

종합설계프로젝트 6조 중간발표

Metaverse ver.

배경합성 및 Retargeting

컴퓨터학부 심화컴퓨터전공

2020114466 김건아
2021111183 김은지
2021114818 김찬호
2021114611 문채원



CONTENTS

01. 피드백 반영 및 시스템 설계

- Usecase 수정
- 시스템 설계

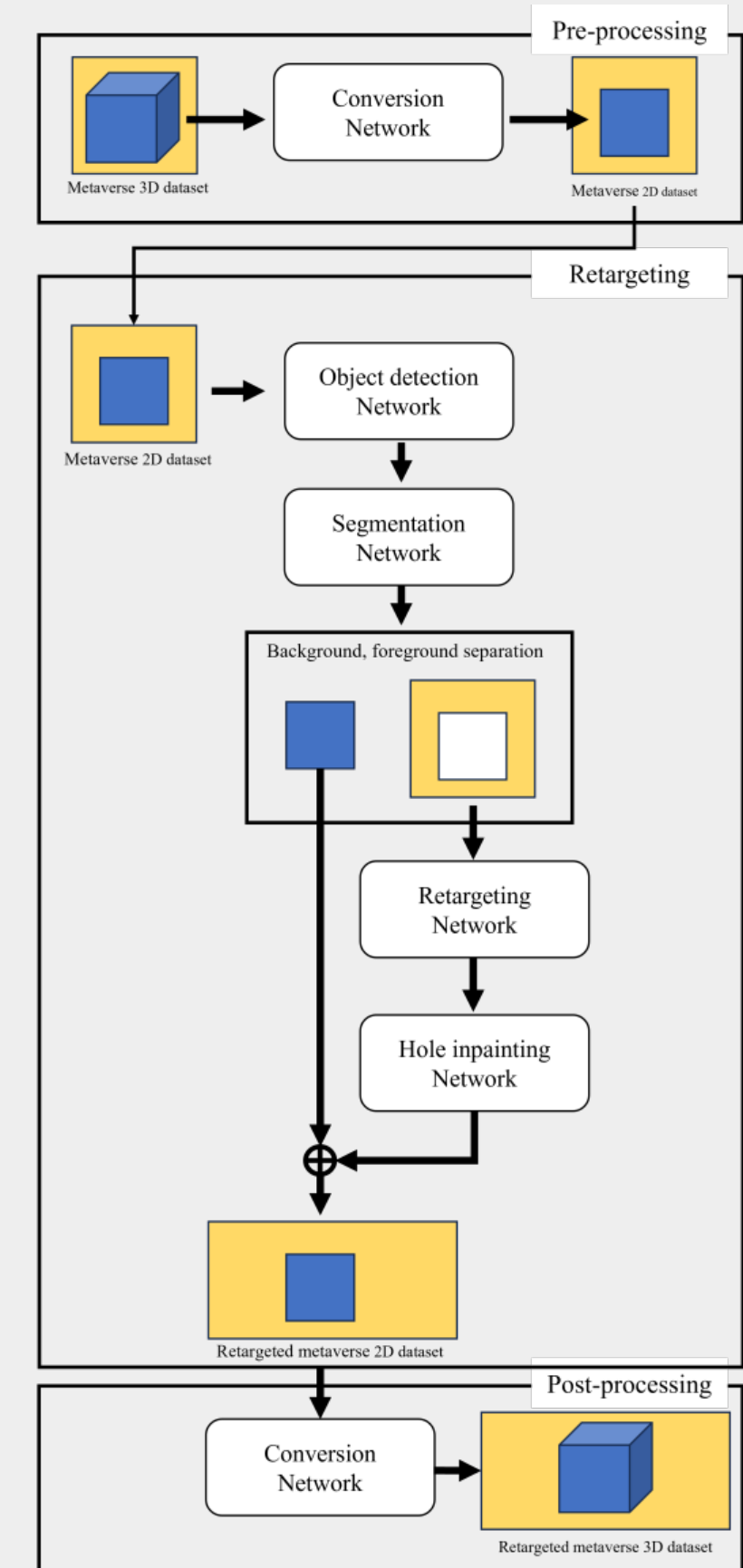
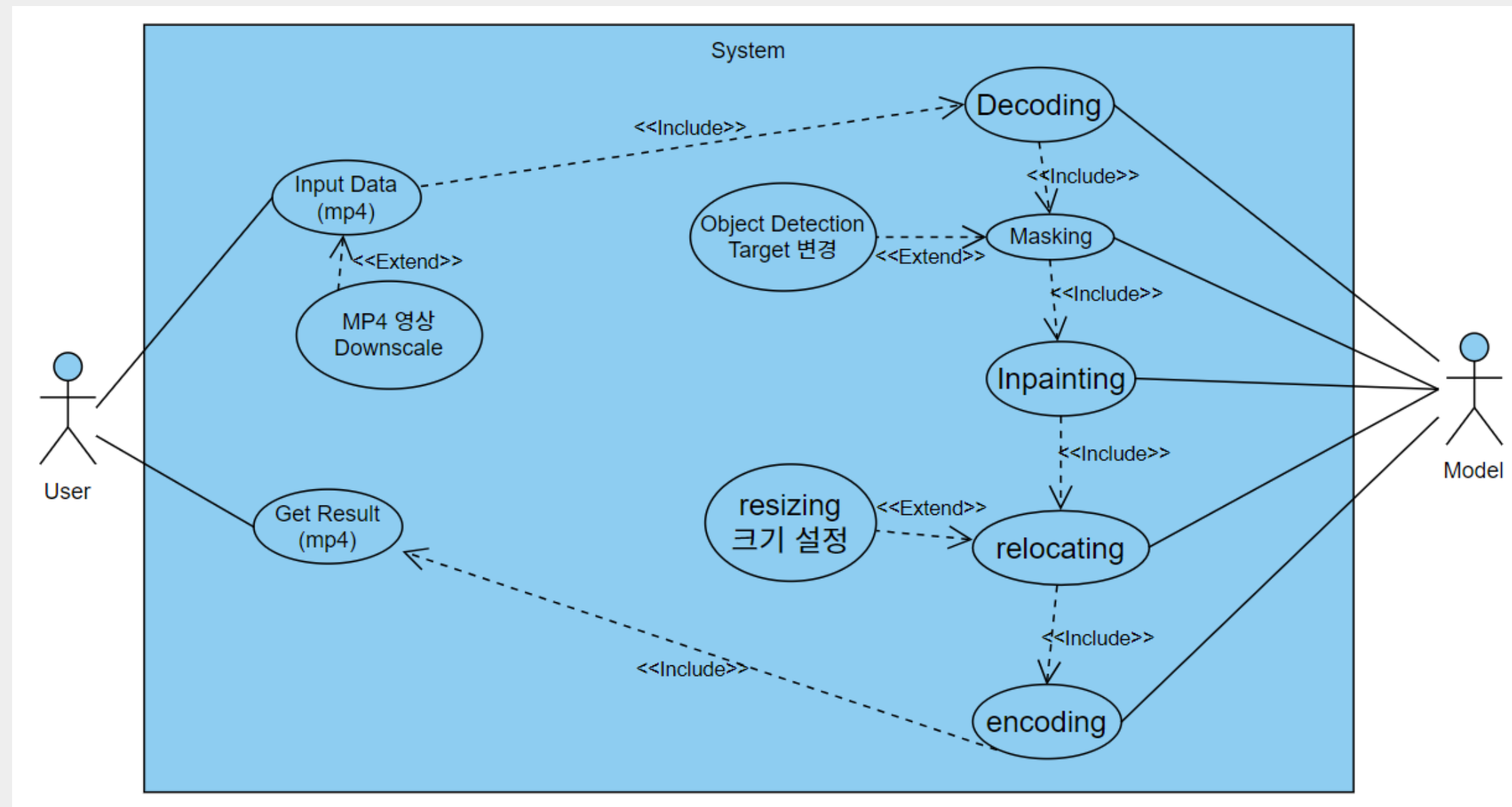
02. 진행 상황

- 실험 진행 및 결과 분석
- 논문 초안 작성
- 소프트웨어 저작권 등록

03. 향후 계획

UseCase 수정 및 전체 시스템 설계

Retargeting Framework Application의 내부 기능을 포함하여 UseCase를 구체화하였습니다.



수행 배경 및 목표

저희는 메타버스 미디어를 초고화질로 실시간 전송/렌더링을 하기 위한 연구를 진행하고 있습니다.
크게 아래 세 개의 성과를 목표로 프로젝트를 진행하고 있습니다.



메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

실험 진행 일정

10월

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11 중간발표1	12 1차 실험 진행	13	14
15 실험 결과 분석 및 '관련 연구' 파트 작성	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

11월

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1 2차 실험 진행	2	3 랩미팅	4
5	6	7	8 Today 중간발표2	9	10 CEIC 논문제출	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

실험 과정 - 데이터 전처리

6개의 MIV dataset을 전처리 진행함.
C01(Hijack), C02(Cyberpunk)는 각각 4K, 2K 영상으로 너무 해상도가 높아 실습실 컴퓨터로 Out Of Memory 오류가 발생함.
=> Full HD로 해상도를 낮춤.

이름	해상도(원본비율)	리타겟팅 후 비율
C01 (Hijack)	4096x2048(2:1) => 1920x1080(16:9)	2560x1080
C02 (Cyberpunk)	2048x2048(1:1) => 1920x1080(16:9)	2560x1080
E02 (Carpark)	1920x1088(16:9)	1451x1088
E03 (Street)	1920x1088(16:9)	3414x1088
W01 (Group)	1920x1080(16:9)	3414x1080
W02 (Dancing)	1920x1080(16:9)	2560x1080

메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

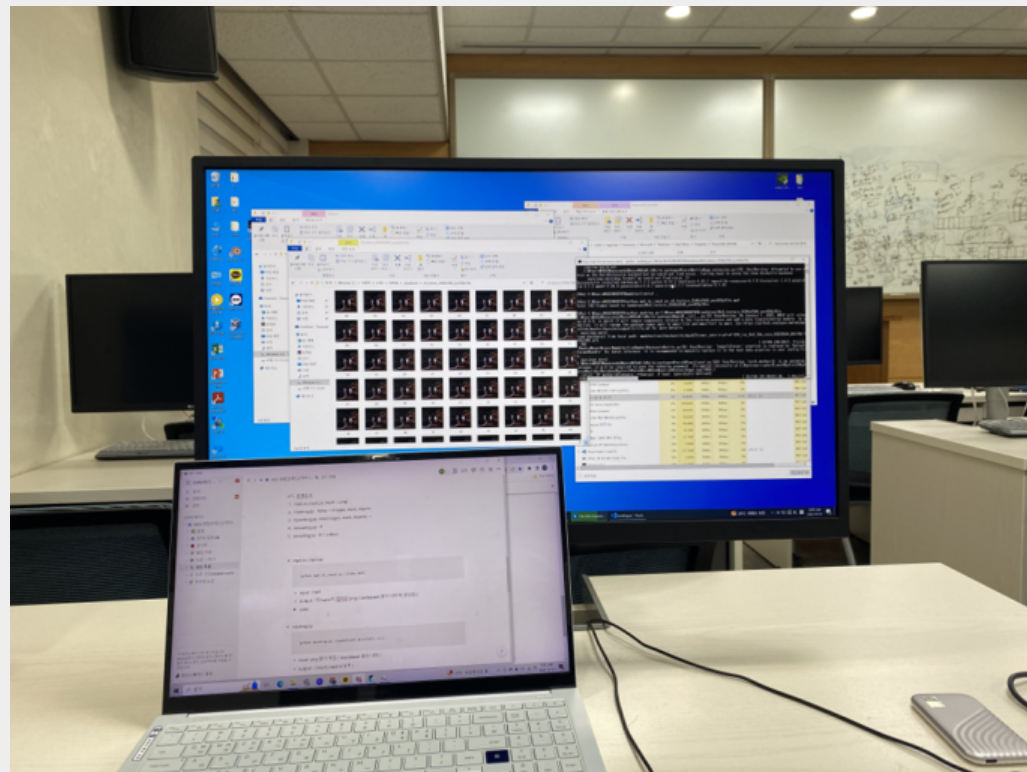
실험 과정 - 실험 진행

version of cuda, python,pytorch: 11.7, 3.8.15,1.12.1

model information

segmentation - E2FGVI

inpainting - AtoGan



main

Metaverse-Background-Research / ORPVR_METAVERSE /

Go to file

Add file

KimGona

Update README.md

94cf04f · 54 minutes ago

History

Name	Last commit message	Last commit date
..		
search_data	Delete ORPVR_METAVERSE/search_data/new	2 hours ago
README.md	Update README.md	54 minutes ago
encoding.py	디렉토리 및 파일정리	yesterday
end2end.sh	디렉토리 및 파일정리	yesterday
end2end_for_Windows.sh	디렉토리 및 파일정리	yesterday
inpainting.py	디렉토리 및 파일정리	yesterday
masking.py	디렉토리 및 파일정리	yesterday
mp4_to_input.py	디렉토리 및 파일정리	yesterday
multi_masking.py	디렉토리 및 파일정리	yesterday
resolution_down.py	Update resolution_down.py	6 hours ago

README.md

ORPVR을 이용한 메타버스 비디오 리타케팅

실험 진행에 사용한 코드는 프로젝트 Github에 업로드 진행하였습니다.

메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

실험 결과 분석

실험결과를 한 곳에 모아 Best Case 와 Worst Case를 선택하고 원인 분석 진행

C01 (Hijack)
객체(사람)가 많은 경우 Segmentation 과정에서 객체를 감지하지 못함.

Best Case - (000)



Worst Case - (225)



잘 된 결과 분석:

이미지 리타겟팅은 특정 상황에서 우수한 성과를 나타내었다.

첫째로, 감지하려는 객체의 개수가 제한적인 상황에서 효과적으로 작동하였다. 이는 우리 모델이 한 번에 처리해야 하는 객체 수가 적을 때, 높은 정확도를 보였음을 알려준다.

둘째로, 객체들이 서로 겹치지 않는 상황에서 객체 인식 능력이 우수하였다. 이러한 조건에서, 우리 모델은 객체를 정확하게 식별하고, 객체 주변을 정확하게 마스킹하여 배경과 명확하게 분리하였다.

마스킹이 잘 된 사례에서는 객체가 없는 배경에서 인페인팅이 잘 되었고, 그 결과로 리타겟팅된 결과도 준수했다.

잘 안된 결과 분석:

특정 상황에서 객체 감지 및 마스킹 시스템의 성능이 제한되는 상황이 관찰되었다.

먼저, 비디오에서 객체의 크기가 상대적으로 작거나 객체들이 많고 서로 겹칠 때, 객체 인식 성능이 저조하였다. 이러한 상황에서는 우리 시스템이 모든 객체를 정확하게 식별하기 어려워, 마스킹 작업이 완벽하게 이루어지지 않았다. 결과적으로, 이후의 인페인팅 단계에서 객체 주변에 흐릿한 효과가 발생하거나, 객체를 배경으로 인식하는 불완전한 결과가 도출되었다.

또한, 이슈 중 하나는 객체가 화면을 벗어나는 경우에 관한 것이다. 객체가 화면 밖으로 이동하는 상황에서, 객체가 화면의 반대쪽에서 잠시 등장하는 현상이 나타났다. 이는 마스킹 과정에서 객체 인식은 성공적으로 이루어졌음에도 불구하고, 객체의 위치 재조정 단계에서 부족한 점이 있었던 것으로 판단된다.

실험 결과 공유 드라이브 주소

https://drive.google.com/drive/folders/1D570_D3uIRF1B7EIM6_m8eo8aKS8Nfi5?usp=drive_link

메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

논문 '관련연구' 파트 초안 작성

9월에 진행한 논문 스터디 자료를 바탕으로 논문의 '관련연구' 파트 초안 작성

3.1 관련 연구

영상 미디어 산업의 급속한 발전과 디바이스의 보급으로 다양한 환경에서 영상 콘텐츠를 접할 수 있다. 텔레비전, 스마트폰, 빔프로젝터와 같은 다양한 디바이스는 각기 다른 화면 크기와 비율을 가지고 있으며, 동영상도 다양한 비율로 제작되고 있다. 특히 과거에는 4:3 표준화면 비율을 사용하였고 이는 현대의 16:9 비율 디바이스와의 호환성 문제가 발생한다. 이에 따라 영상 미디어의 화면 비율 조정이 점차 중요한 과제로 부각되고 있으며, 다양한 기술과 방법들이 발전해 오고 있다. 대표적으로 고전적인 이미지 처리기법인 seam carving[1]과 딥러닝을 활용한 InGAN[2]과 ORPVR[3] 이 있다.

seam carving은 이미지를 왜곡없이 리타게팅하기 위한 대표적인 알고리즘이다. 이 알고리즘은 콘텐츠를 인식하면서 이미지 리사이징을 가능하게 한다. seam은 한 이미지에서 그레이디언트 기반의 에너지 함수에 의해 정의되어, 위에서 아래 혹은 왼쪽에서 오른쪽으로 연결된 픽셀 경로이다. 낮은 에너지를 가진 seam을 제거하거나 삽입함으로써 이미지 전체의 에너지를 유지하거나 향상하게 하여 이미지의 종횡비를 변경할 수 있다. 이러한 seam carving 방식에는 두 가지의 한계가 있다. 이미지에서 덜 중요한 부분이 없으면 콘텐츠를 인식한 이미지 리사이징이 잘 수행되지 않는다. 그리고 특정 구조를 가진 이미지에서 seam이 중요한 부분을 보존하지 못하는 경우도 있다.

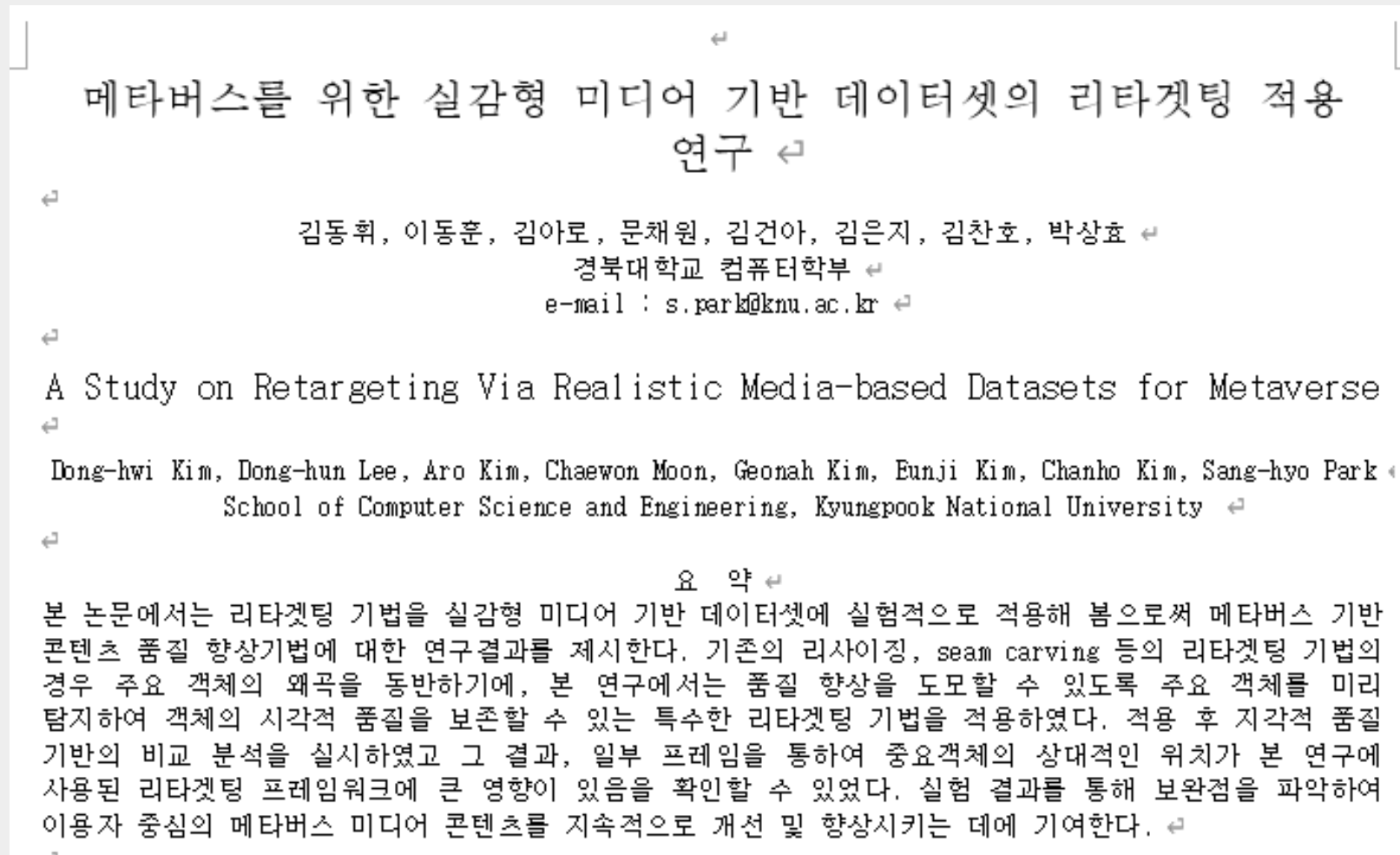
기존의 Seam Carving 방식은 특정 형태의 객체를 가지거나 복잡한 이미지가 있으면 리타겟팅의 성능이 떨어진다는 문제점이 있다. 또한, InGAN은 좋은 성능을 보였으나 객체에 대한 정보를 활용하지 않고 리타겟팅을 진행한다는 한계가 있다. [3]에서는 딥러닝기반의 분할과 인페인팅(Inpainting)을 활용하며 객체의 비율을 보존하며 리타겟팅을 진행할 수 있는 방식(이하 ORPVR)을 제안하였다. ORPVR은 다음과 같은 절차를 거쳐 비디오 리타겟팅을 수행한다. 먼저, 객체 검출을 통해 객체를 감지하고 객체 분할을 활용하여 주요 객체를 이미지에서 분리한다. 다음으로 객체가 분리된 부분의 공간을 인페인팅을 활용하여 채워 넣는다. 마지막으로 빈 곳이 채워진 이미지를 리사이징하고 분리해 놓은 객체를 이미지에 재배치한다. 이처럼 ORPVR은 객체의 정보를 활용하여 리타겟팅을 수행하여 InGAN의 한계를 극복했을 뿐만 아니라 특정 형태의 객체가 있어도 좋은 성능으로 리타겟팅을 수행할 수 있어 Seam Carving 방식의 문제점도 해결하였다. 그러나 이 연구는 2D기반의 비디오 데이터셋에서만 수행되었으므로, 3D기반의 비디오 데이터셋에서 3D 정보를 활용하여 올바르게 리타겟팅을 수행할 수 있는지에 대한 추가 연구가 필요하다.

최근 메타버스 시장의 발전으로 3D 기반 데이터셋이 늘어나고 있다. 우리는 이러한 변화에 대응하기 위해 3D 기반 동영상인 MPEG Immersive video(MIV) 데이터셋으로 리타겟팅을 시도할 것이다. 하지만 앞서 소개된 모델들은 2D 기반 리타겟팅 기술이기에, 3D 데이터를 2D

메타버스를 위한 실감형 미디어 기반 데이터셋의 리타겟팅 적용에 관한 연구

전체 논문 초안

실험 결과를 바탕으로 작성된 논문 초안을 받은 상태



(위 내용은 최종본이 아니며, 언제든지 변경될 수 있음.)

소프트웨어 저작권 등록 - 미디어(동영상, 이미지) 해상도 조정

메타버스의 초고화질 영상, 이미지의 해상도를 자동으로 조정해주는 소프트웨어 제작중

```

1 import ffmpeg
2 import os
3 import sys
4 import cv2
5
6 def resize(src,mode):
7     # 비디오 파일 열기
8     cap = cv2.VideoCapture(src)
9     # 비디오 파일 정보 얻기
10    width = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_WIDTH))
11    # 비디오 프레임의 너비
12    height = int(cap.get(cv2.CAP_PROP_FRAME_HEIGHT))
13    # 비디오 프레임의 높이
14
15    print('현재 해상도: {} x {}'.format(width, height))
16    if mode=='FHD':
17        resolution='scale=1920:'+str(int((height/width)*1920))
18    else:
19        resolution='scale=1280:'+str(int((height/width)*1280))
20
21    print('변경 해상도: {}'.format(resolution))
22    #생성파일 저장 폴더 생성
23    dstsrc=src.replace("MIV_mp4", "MIV_mp4_resize")
24    dstsrc=src.replace(dstsrc.split("\\")[1],dstsrc.split("\\")
25    "[1]+"_resize")
26    dstdir=dstsrc.replace(dstsrc.split("\\")[-1],"")
27    os.makedirs(dstdir,exist_ok=True)
28
29    # 입력 및 출력 파일 경로 설정
30    input_file = src
31    output_file = os.path.join(dstsrc)
32
33    # 입력 동영상 스트림 생성
34    input_stream = ffmpeg.input(input_file)
35
36    # 비디오 스트림을 해상도 변경
37    output_stream = ffmpeg.output(input_stream, output_file,
38    vf=resolution)
39
40    # 오디오 스트림을 복사
41    output_stream = ffmpeg.output(output_stream, vf=
42    resolution, acodec='copy')
43
44    # FFmpeg 명령 실행
45    ffmpeg.run(output_stream)
46    print('downscale complete')

```

```

43 def main(mivmp4_src):
44
45     mode="FHD"
46     argc=len(sys.argv)
47     if(argc==3 and sys.argv[2].upper()=='HD'):
48         mode='HD'
49     if(argc>3 or argc<2):
50         print(
51         "아래와 같은 형태로 인자를 입력해주세요(mode:FHD or HD)" )
52         print("python resolution_down.py src mode")
53         exit(-1)
54
55     high_dir=os.listdir(mivmp4_src)
56     for high in high_dir:
57         high_path=os.path.join(mivmp4_src,high)
58         low_dir=os.listdir(high_path)
59         for low in low_dir:
60             low_path=os.path.join(high_path,low)
61             videos=os.listdir(low_path)
62             for video in videos:
63                 video_path=os.path.join(low_path,video)
64                 resize(video_path,mode)
65
66 if __name__ == '__main__':
67     #print(sys.argv)
68     main(sys.argv[1])

```

프로그램의 기본 코드는 구현된 상태이며, 조금 더 일반적으로 사용할 수 있도록 다양한 예외처리 및 옵션을 추가할 예정임.

메타버스용 이미지 리타겟팅을 위한 패치 기반 생성형 모델의 적용에 관한 연구(가제)

실험 진행 일정

11월

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3 ★ 랩미팅	4
5 실험 진행	6	7	8 Today 논문 초안 작성 중간발표2	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Metaverse-Background-Research / GPNN_METAVERSE /	
mchaewon	Update main.py
Name	Last commit message
..	
beforemasked	디렉토리 및 파일정리
ourData	디렉토리 및 파일정리
README.md	Rename README.md to README.md
color_mask.py	디렉토리 및 파일정리
main.py	Update main.py
masked_image.py	디렉토리 및 파일정리
utils.py	디렉토리 및 파일정리
README.md	
GPNN을 이용한 메타버스 이미지 리타겟팅	

향후 계획 및 일정

1. 대학원 연계 논문 학회 제출 및 발표 (CEIC 2023 전자정보통신 학술대회)
2. 소프트웨어 저작권 등록 과정 진행
3. 학부생 논문 학회 제출 및 발표 (UCWIT 2023)

11월

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3	4
5	6	7	8 Today 중간발표2	9	10 CEIC 논문 제출	11
12 논문 수정 및 최종본 작성	13 UCWIT 논문 제출	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24 UCWIT 논문 발표	25
26	27	28	29	30		

12월

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
					1	2
3	4	5	6	7 CEIC 논문 발표	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

종합설계프로젝트 6조 중간발표

감사합니다