

GAN기반 아바타의 detail 조절 기법

신광성*

원광대학교

GAN-based avatar's detail control technique

Kwang-Seong Shin *

Wonkwang University

E-mail : waver0920@wku.ac.kr

요 약

메타버스 환경에서 주인공이 될 아바타의 생성과 관련하여 몰입도와 프라이버시 사이에서 detail을 조절을 통하여 상황과 위치에 따라 자동으로 아바타의 형상이 결정되는 시스템을 설계한다. 본 연구에서는 metaverse환경의 다양한 가상환경에서 몰입도를 조절하기 위한 방안으로 원객체를 얼마나 자세하게 표현하는가에 따라 몰입도가 결정된다는 가설을 도출하고, 서비스 형태와 가상공간에서의 아바타의 활용 행태에 따라 아바타의 표출정보를 적응적으로 조절할 수 있는 연구를 수행한다.

ABSTRACT

In relation to the creation of an avatar that will become the main character in the metaverse environment, we design a system that automatically determines the shape of the avatar according to the situation and location by adjusting the details between immersion and privacy. In this study, as a way to control immersion in various virtual environments of the metaverse environment, we derive the hypothesis that immersion is determined by how detailed the original object is expressed. We conduct research that can adaptively control the expression information of avatars.

키워드

아바타, 자동생성, 몰입도, 사생활보호, 생성적적대적신경망

1. 서 론

가상현실, 혼합현실, 디지털트윈 등 관련 기술의 집약체로써 metaverse가 화두가 되고 있다. Life logging, Mirror world, virtual world 등 다양한 가상환경을 통해 또 다른 세계에서 “또 다른 나”로 존재하며 다양한 경험을 할 수 있고[1], 이러한 경험들은 metaverse 환경에서 아바타를 통해 “또 다른 나”로 실현되게 된다[2]. 최근 Naver의 ZEPETO와 Roblox를 중심으로 다양한 metaverse 플랫폼들이 선보이고 있으며 팬데믹으로 인하여 강원도의 모 대학은 ZEPETO내의 가상환경에서 신입생 환영회

를 해서 눈길을 끌었다[3]. 하지만 현실감 없는 아바타 시스템과 현장감 없는 사용자환경으로 인하여 몰입감이 현저하게 떨어진다는 단점이 있다.

몰입도를 높이기 위한 방안으로 자신과 유사하게 아바타를 표현하는 방법을 생각해볼 수 있다. 싸이월드 등 기존의 아바타 시스템에서 사용하던 캐릭터형 아바타 시스템은 원래 형상과 관련 없는 이질적인 모습을 가지고 있기 때문에 현장감이 매우 떨어진다.

본 연구에서는 metaverse환경의 다양한 가상환경에서 몰입도를 조절하기 위한 방안으로 원객체를 얼마나 자세하게 표현하는가에 따라 몰입도가 결정된다는 가설을 도출하고, 서비스 형태와 가상공간에서의 아바타의 활용 행태에 따라 아바타의 표

* corresponding author

출정보를 적응적으로 조절할 수 있는 연구를 수행한다.

II. 관련연구

1. 실사형 아바타 제작을 위한 3D point cloud data 기반 3D Reconstruction 기술

실사 아바타 관련 연구는 2D기반의 얼굴인식 기술을 사용하여 사람의 표정과 얼굴 특징들을 인식한 후 이를 3D reconstruction 기반 기술로 복원하는 연구가 주를 이룬다. 대표적인 방법으로는 추출된 얼굴의 특징들을 얼굴들의 평균적인 형태와 얼굴모양의 차이를 나타내는 기저벡터 기반으로 제작된 3차원 얼굴 기저 모델을 이용하여 복원하는 방식이 있다. 이러한 재구성된 형태는 실제 얼굴과 상당한 차이를 보이며 현장감이 떨어지는 단점이 있다. point cloud data 기반 실사 reconstruction 연구와 관련하여 딥러닝 모델에 기반하는 방식들도 활발히 연구되고 있는데 얼굴 3D point cloud data를 활용하여 PRNet 기반으로 얼굴의 3차원 위치, UV map을 생성하고 3차원 얼굴을 복원하는 연구 등이 수행되었다[7-9]. 하지만 방대한 양의 3D point cloud data의 취급문제 등에 한계를 보이고 있다. 따라서 3D point cloud data에 기인하여 현장감을 높일 수 있는 방안과 시스템의 코딩 능력 등을 고려하여 3D data를 효율적으로 활용할 수 있는 연구가 필요하다.

2. 딥러닝 기반의 아바타 생성모델

2014년 처음 GAN(Generative adversarial network)이 발표된 이래 현재까지 많은 유사 알고리즘이 발표되었으며, 영상의 임의 생성이나 변환 분야에서 폭넓게 활용되고 있다. GAN은 생성네트워크와 판별네트워크가 상호작용하는 다중네트워크이다. 기존의 단일네트워크를 학습시키던 방법과는 다른 구조 때문에 학습이 불안정하다는 문제를 야기해왔다. 이후 구글에서는 dcgan을 발표하여 이러한 불안정한 문제를 해결하였다. 기존의 지도학습에서 이미지 처리를 위한 딥러닝에서 convolution 구조를 이용함으로써 안정성과 성능을 잡았던 것에 착안하여 GAN의 생성신경망 구조에서 noise를 확장시키는데 있어서 미분이 불가능한 모든 층을 모두 미분이 가능한 convolution으로 대체 구성하여 학습의 안정성과 성능을 높이는 방법을 제시하였다. 또한 DCGAN은 이러한 결과뿐만 아니라 GAN에서 학습된 특징들이 어떻게 신경망에 저장되어 있는지를 보여주었고 이를 분석하여, 입력 노이즈의 latent space를 변화시켜서 원하는 방향으로 결과 이미지를 조절할 수 있다는 것을 보여주었다. 이러한 DCGAN은 GAN의 안정적인 학습과 결과분석에 대한 기초가 되는 연구가 되었다. 이렇듯 이미지 생성 분야에서 GAN은 현재까지 높은 효율성과 높은

성능을 보장한다. 하지만 GAN모델을 통하여 사용자가 원하는대로 아바타의 유사도를 조절하기 위해서는 GAN모델 적용시 다양한 hyper parameter의 조절을 통한 학습과정의 모니터링과 튜닝이 필요하다.

III. 목표시스템

1. 실사형 아바타 제작을 위한 3D point cloud data 기반 3D Reconstruction 기술

- 3D point cloud data로부터 radial capture 적용을 위한 3DPC handling 기법 연구
- PFLD (Practical Facial Landmark Detector) 평면화된 partial view의 facial feature 추출
- 얼굴 정면 각도 변화에 따른 다면정보를 활용한 3D reconstruction 구현

2. 딥러닝 기반의 아바타 생성모델 개발

- 딥러닝 모델 학습을 위한 얼굴 데이터셋 확보 (NVIDIA의 고해상도 얼굴 데이터셋(FFHQ), 한국인 얼굴 데이터셋(한국과학기술연구원 한국인 안면 데이터셋) 및 전처리
- styleGAN기반의 이미지 합성을 위한 딥러닝 모델 구현
- styleGAN, transformer 혼합 모델 테스트
- semantic feature의 disentanglement 요소 탐색
- semantic feature 구별 능력과 hyper-parameter의 상관관계 분석

IV. 결론

GAN 응용 알고리즘을 이용하여 이미지의 각 요소들에 대한 연산을 통해 목표 이미지를 예측하고 각각의 요소를 조절하여 생성할 수 있다.

이 기술을 이용하면 아바타의 상황별 생성이 가능하고 아바타의 detail을 자유자재로 조절함으로써 상황에 따른 아바타의 노출 정도를 조절하여 사생활 보호 기능을 강화 할 수 있다.

References

- [1] [Internet]. Available : <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A9%94%ED%83%80%EB%B2%84%EC%8A%A4>
- [2] Shin, Kwang-Seong, and Seong-Yoon Shin. "Immersive Avatar Creation Techniques for "Another Me" in Metaverse." INTERNATIONAL
- [3] [Internet]. Available : https://www.ytn.co.kr/_ln/0103_202108210437262013