

메타버스 활용을 위한 동작 인식 3D 아바타 구현

변유경, 김연지, 이계민
 서울과학기술대학교 전자IT미디어공학과
 {erin0311, ibgdrop, gyemin} @seoultech.ac.kr

Implementation of motion recognition 3D avatar to utilize Metabus

Yukyounng Pyoun, Yeonji Kim, Gyemin Lee
 Seoul national university of science and technology

요약

최근 COVID-19 때문에 교육 및 모임 등 다양한 환경을 비대면으로 진행하고 있다. 이에 따라 메타버스 개념이 새로운 이슈로 주목받고 있다. 본 작품은 메타버스, 즉 3차원 가상공간의 새로운 세계에서 사용자를 대신하여 참여시킬 수 있는 아바타를 제작해 본다. 메타버스를 활용한 사용자의 움직임을 인식하는 3D 아바타는 코로나 사태로 인한 언택트 시대에 매우 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 본 논문에서는 사용자가 각종 비대면 미팅에 자신의 아바타를 만들어 참여할 수 있도록 그 아바타를 움직임과 함께 구현하는 과정을 설명한다. 먼저, Kinect를 통해 사용자의 움직임을 받아 유니티를 연동시켜 불러온다. 다음으로 블렌더를 통해 사용자가 원하는 아바타를 제작하고 유니티 환경에서 사용자의 움직임을 실시간으로 반영하는 아바타를 나타낸다. 사용자는 자신의 행동을 그대로 반영시켜주는 3D 아바타를 가상현실 속 화면을 통해 확인할 수 있다.

1. 서론

최근 COVID-19로 인하여 교육 및 모임 등 다양한 환경을 비대면으로 진행하고 있다. 이에 따라 메타버스 개념이 새로운 이슈로 주목받고 있다. 메타버스는 ‘가상’, ‘초월’ 등을 뜻하는 영어 단어 ‘메타’(Meta)와 우주를 뜻하는 ‘유니버스’(Universe)의 합성어로, 현실세계와 같은 활동이 이루어지는 3차원의 가상세계를 뜻한다.[1] 본 작품은 메타버스에 사용자를 대신하여 참여시킬 수 있는 아바타를 제작해 본다. 메타버스를 활용한 사용자의 움직임을 인식하는 3D 아바타는 코로나 사태로 인한 언택트 시대에 매우 유용하게 활용될 수 있다.

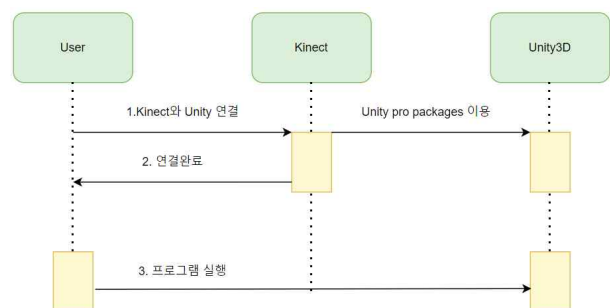
한가지 예로, 메타버스를 활용한 3D 아바타 모션인식을 활용하면 다양한 동적인 콘텐츠를 실내에서도 즐길 수 있다. 동적인 콘텐츠에는 ‘저스트 댄스’와 같은 게임 콘텐츠, 홈트레이닝 프로그램 등이 있다. 최근 모션인식을 통한 운동능력측정 및 동작 정확도측정에 대한 연구들이 많이 이루어지고 있다. 3D 아바타를 구현하고 Kinect를 통해 아바타가 모션인식을 할 수 있는 과정을 보임을 통해 많은 사용자들이 쉽게 3D 모션인식에 다가갈 수 있다는 점을 말하고, 다양한 분야에 적용 가능한 유용한 기술이라는 것을 제안하는 것이 이것이 본 작품의 목표이다.

2. 작품의 설계 및 구현

본 작품은 Kinect로부터 관절 정보를 받아오는 모션 캡처 단계, 정보를 저장할 객체를 모델링하는 단계, 받아온 관절 데이터를 3D 모델 관절의 위치에 적용하는 총 3단계로 구성되어있다. [4]

2.1 모션인식

모션인식에는 다양한 방법이 존재한다. 모션인식을 하기 위해서는 사용자의 제스처를 입력 받을 수 있는 센서가 필요하며 두가지의 형태로 나뉜다. 센서나 장치를 사용자가 신체로 직접 접촉하여 데이터를 획득하는 직접식 방식과 원거리 및 근거리 센서를 이용하여 데이터를 획득하는 비접촉식 방식이 있다.[2] 본 작품에서는 비접촉식 방식을 택하여 ‘Kinect’ 기기를 사용한다. Kinect는 Microsoft사에서 출시한 DepthCAM이다. Kinect는 RGB카메라, IR센서, 4-array microphone, 3축 센서로 구성되어 있다. [3] 본 작품이 사용한 Kinect v2는 사람의 관절을 25개 영역으로 나누어 처리한다. 각각의 관절에는 TrackingID가 할당되어 있기 때문에 여러 사람이 들어가도 한 사람의 관절을 계속 따라 들어갈 수가 있다. [4]

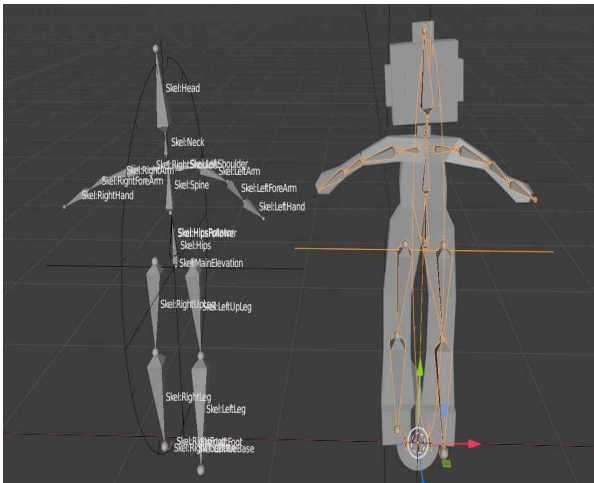


(그림 1) 연결 과정 순서도

2.2 3D 모델링

Kinect의 신체 및 동작 정보를 화면으로 보기 위해서는 그 정보를 담고 있는 객체가 필요하다. 이를 화면에 표시함으로 사용자의 움직임을 객체를 통해 볼 수 있게 되는 것이다. 본 작품에서는 목표인 사용자의 움직임을 보여주는 아바타 구현을 위해 3D 모델링 프로그램인 Blender를 사용하였다. Blender는 3D 컴퓨터 그래픽 제작 소프트웨어이다. 모델링(Modeling), 재질 입히기(Texturing), 그리기(Texture Painting), 렌더링(Rendering), 스컬프팅(Sculpting), 합성하기(Compositing), 애니메이션(Animating), 리깅(Rigging), 입자(Particles), 물리 시뮬레이션(Physics) 등의 기능을 지원하고 있다. [5]

골격 구조의 변함에 따라 모델의 움직임을 추적하여 변화하는 과정은 모델의 각 점과 면을 일일이 조작하여 움직이는 작업은 번거로울 뿐만 아니라 계산 비용이 많이 소모된다. 따라서 일명 캐릭터 셋업인 리깅(Rigging)을 통해 3D 모델링 캐릭터에 뼈대를 심거나 할당하여 캐릭터의 움직임에 따라 뼈대도 같이 움직이게 하였다. Rigging은 아바타에 뼈대를 삽입하여 움직일 수 있도록 한다.



(그림 2) Blender로 모델링 및 리깅한 모습

2.3 Kinect와 3D 모델링 연결

3D 모델링을 통해 아바타로 만들어진 객체를 Kinect의 신체 및 동작 정보와 함께 볼 수 있도록 해야한다. Unity3D는 Kinect와 연동이 가능하여 Kinect로부터 얻은 사람의 3차 스켈레톤 정보를 가상 공간에 존재하는 아바타에 적용할 수 있다. [6] 즉, 3D 모델링한 아바타와 Kinect 사이의 연결고리 역할을 하는 것이다. Kinect의 신체 및 동작 정보를 3D 아바타로 화면에 띄우려면 먼저 Kinect와 Unity3D를 연동하는 작업이 필요하다. 본 작품은 Microsoft사에서 제공하는 Unity Pro Packages를 이용하여 연동하였다.

Unity3D에서의 관건은 Kinect가 얻어낸 각 관절 위치의 정보를 Unity3D 내의 객체에 매핑하는 것이다. 객체(Gameobject)는 화면에 띄우고자 하는 아바타를 의미한다.

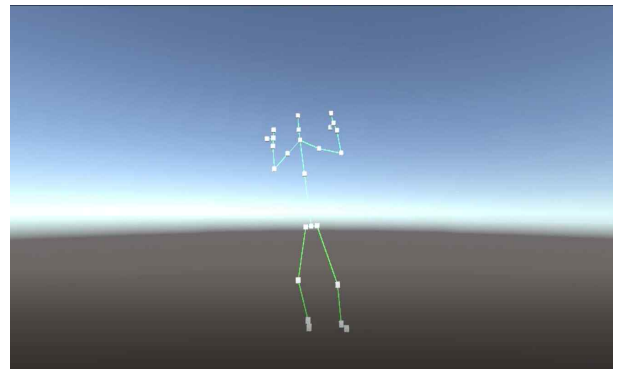
3. 작품의 구현 결과

3.1 모션 데이터 캡처 및 적용

스켈레톤 트래킹은 신체 및 동작을 기록하기 위한 과정이다. IsTracked 함수를 이용해서 관절이 추적되고 있는지의 여부를 확인할 수 있다. 스켈레톤 트래킹을 Unity3D에 적용하기 위해서 우선 Unity3D에서 GameObject를 만든다.

본 작품에서는 관절 위치의 정보를 매핑하기 위해 2개의 스크립트를 적용하였다. 하나는 GameObject에 관절 정보를 담고 있는 스크립트이고 다른 하나는 불러온 관절을 화면에 뼈대로 그려서 나타내주는 스크립트이다. GameObject에 첫 번째로 적용된 스크립트는 'Body Source View'로, Kinect와 유니티 연결 및 Kinect에서 관절 위치를 받아와 GameObject에 넣어주는 역할을 한다. 그리고 이 스크립트 내에 GameObject를 하나 더 생성하여 또 다른 스크립트 'Body Source Manager'를 적용할 수 있도록 구성했다. 'Body Source Manager'는 관절의 위치를 화면에 그려주는 역할을 한다.

이 과정을 마치면 Unity3D 화면의 GameObject에 Kinect의 스켈레톤 정보가 매핑되어 화면에 나타난다.



(그림 3) Skeleton Tracking 된 Unity3D 화면

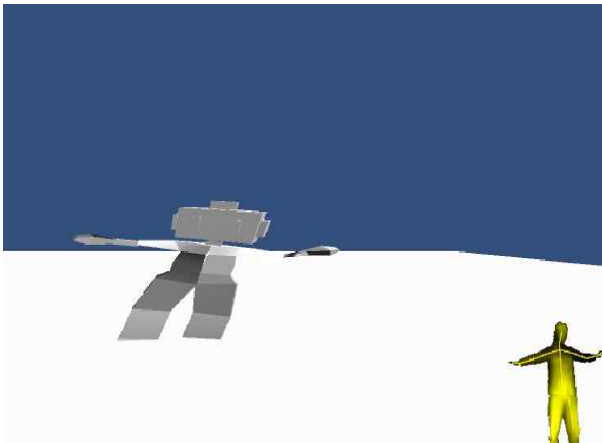
3.2 3D 모델의 구현

이 단계에서는 3.1에서 받아들인 신체 데이터를 적용한 GameObject를 본 작품의 목표인 3D 모델로 구현하는 것이 주요 목표이다. 3D 모델링 프로그램으로는 Blender를 사용하였다. 3D 모델링 아바타는 박스형 태부터 사람과 같은 모형까지 다양한 범위로 구현하는 것이 목표이다.

Blender에서 뼈대를 제작하는 Rigging 과정을 거쳐 메시(Mesh)와 연결시키는 과정을 마친다. Rigging 과정시 관절을 계층구조를 가지도록 설정해야 한다. 실제 신체처럼 어깨가 움직이면 팔꿈치, 손목, 손이 같이 움직이는 것과 같은 이치이다. 아바타가 완성된 후에는 Unity3D에서 fbx파일 형식으로 원하는 아바타를 불러온다. Unity3D에서 Humanoid 타입으로 설정하여 아바타를 인식하도록 하면 Kinect를 Unity3D에서 활용하여 아바타를 조작할 수 있는 환경이 완성된다. 그렇게 적용하고 나면, 3D 모델링한 아바타가 화면 하단 Depth 이미지에 있는 사람처럼 같은 포즈를 취한다. [7] 사용자는 Kinect 기기와 연동된 Unity3D 공간 안에 있는 아바타를 통해 자신의 움직임을 볼 수 있다.



(그림 4) Unity3D에서의 아바타 매핑



(그림 5) 사용자가 보는 Unity3D 속 아바타 모습

4. 작품의 기대효과

모션인식 콘텐츠는 삶의 질 향상에 도움이 될 것이다. 가만히 앉아서 손가락으로 하는 게임은 때때로 우리의 일상을 건강하지 못하게 한다. 다른 이유로 눈이 나빠져 안경을 쓰는 이들도 있겠지만, 무수히 많은 스마트폰 및 컴퓨터 콘텐츠의 출현으로 가까운 화면을 자주 보다보니 주위에 안경을 쓰지 않은 사람을 찾기는 쉽지 않다. 모션인식 콘텐츠를 즐길 수 있다면 손목, 목, 눈에도 무리가 가지 않으며 자연스럽게 동적인 활동을 많이 하며 더욱 건강한 일상을 보낼 수 있을 것이다.

더 나아가 메타버스를 활용한 3D 아바타는 COVID-19로 인한 팬데믹 상황에 많은 사람들에게 소통과 활동의 기회를 제공할 수 있을 것이다. 가상현실을 통해 접촉으로 인한 감염에 대한 두려움, 인원제한, 공간의 제약 없는 모임과 회의가 가능해질 것이다. 또한 COVID-19가 언제 끝날지도 모르는 상황에 실내에서도 땀흘리는 활동을 즐겁게 할 수 있는 점은 우리의 삶에 필요하고 유용한 부분이 될 것이라고 생각한다.

5. 참고문헌

- [1] <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6226822&cid=43667&categoryId=43667>
- [2] 양희덕, “딥러닝과 제스처 인식 기술”, 조선대학교
- [3] <https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%82%A4%EB%84%A5%ED%8A%B8>
- [4] 이상윤, 고다경, 이승규, “Kinect와 AR을 활용한 운동 자세 교

정 시스템”, 한국컴퓨터종합학술대회 논문집(2021)

[5] <https://www.blender.org/features/>

[6] 장민규, 이경준, 박재성, 이성민, 최성화, 이상훈, “유니티 엔진과 Kinect를 활용한 실시간 아바타 모델 구현”, 한국통신학회 동계 종합학술발표회(2020)

[7] 노승준, 이성길, “유니티3D에 Kinect를 이용한 모션 캡처 및 3D모델의 적용”, 동계학술발표회 논문집(2014)