

# 디지털 휴먼의 현재와 미래

□ 서영호<sup>\*,\*\*</sup>, 오문석<sup>\*,\*\*</sup>, 한규훈<sup>\*\*</sup> / \*광운대학교, \*\*오모션

## 요약

디지털 기술의 발전에 따라 메타버스가 콘텐츠 시장의 주요 트렌드로 자리하면서 고품질의 3D 모델을 생성하는 기술에 대한 수요가 급증하고 있으며, 최근 메타버스를 필두로 하여 혼합현실 서비스 및 콘텐츠 시장이 활성화되면서 디지털 휴먼으로 대표되는 고품질 3D 가상 인간에 대한 제작과 관련된 다양한 기술적 발전이 급격히 가속화되고 있다. 본 고에서는 정밀한 3D 인체모형을 생성할 수 있는 기술들의 현재 상황과 기술적 사례들을 바탕으로 구성하고자 한다. 1996년 최초의 가상 인간의 등장 이후 가상 인간을 통한 다양한 시도가 이루어져 왔으나 기술적 한계로 그 영향력을 발휘하지 못하였다. 그러나 최근 기술의 발전을 통해 가상 인간은 디지털 휴먼으로 다시 등장하게 되었다. 디지털 휴먼은 실제와 구분하기 어려운 정도로 인간의 모습과 행동이 유사한 3D 가상 인간이다. 최근 기술의 발전은 이러한 가상 인간의 제작을 용이하게 만들었고, 이들을 다양한 분야에서 활용할 수 있게 하고 있다. 그러나 다양한 활용 분야와 수요에도 불구하고 현실적인 제작 과정상의 한계로 인하여 아직까지는 디지털 휴먼의 개발과 사용의 범위가 제한되고 있다. 이에 따라 본 고에서는 디지털 휴먼에 대한 선행연구의 분석을 통해 디지털 휴먼을 다시 한번 정의하였고, 제작 기법에 대한 연구를

바탕으로 현재의 기술적 한계를 극복하고 혼합현실 환경에 적용할 수 있는 발전된 형태의 디지털 휴먼의 제작을 위한 가능성을 살펴보고자 한다.

## 1. 디지털 휴먼의 개요

1996년, 일본에서 데뷔한 최초의 사이버 아이돌 다테 료코의 등장은 가상 인간(Virtual Humans)의 가능성에 대한 최초의 실증사례였다. 이는 1998년 우리나라의 사이버 가수 아담의 등장으로 이어졌으나 당시 기술의 한계로 인하여 얼마 가지 못해 사라지게 되었다. 그러나 최근 10여 년간 컴퓨터그래픽스의 발전은 하드웨어의 발전과 더불어 실제와 구분하기 어려운 수준의 결과물을 제작하는 수준에 이르렀다. 초기의 가상 인간의 어색한 움직임은 기술을 통해 모션 캡처를 더욱 정교하고 사람에 가깝게 만들 수 있게 되었다. 이에 사라졌던 가상 인간이 기술 발전에 따라 “디지털 휴먼”(Digital

human)이라는 이름으로 다시금 등장하게 되었다.

최근의 디지털 휴먼은 더욱 발전된 콘텐츠 제작 기술을 바탕으로 가상공간에서 등장하여 현실공간을 배경으로 활동하는 존재라고 할 수 있다. 가상과 현실의 경계가 허물어지면서 디지털 휴먼을 일상 속에서 활용하는 사례가 점차 늘어나고 있다. 가상의 공간에서 실제 인물을 대체하여 대면 서비스를 제공하는 가상 비서 서비스, 실제의 인물을 대신하는 버추얼 유튜버(Vtuber), 현실의 공간에서는 실존하지 않지만, 가상의 공간에서만 존재하며 영향력을 발휘하는 디지털 인플루언서 등의 활용 사례는 점차 증가하고 있으며 그 영향력은 우리가 생각해왔던 것 보다 훨씬 강력해지고 있다.

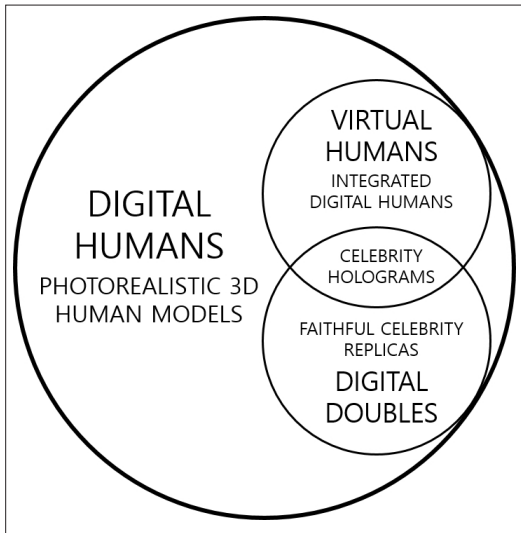
코로나 19로 인하여 촉발된 비대면 콘텐츠의 확장파 메타버스를 필두로 하는 혼합현실에 대한 다양한 수요가 증가하는 현재, 디지털 휴먼에 대한 수요 및 적용 분야는 지속해서 증가할 것으로 예상된다. 이에 본 연구에서는 “디지털 휴먼”과 관련된 기술 및 활용 사례의 분석을 중심으로 디지털 휴먼을 정의하고, 향후 디지털 휴먼의 발전 방향에 대해 제안하고자 한다.

디지털 휴먼에 대한 정의는 분야에 따라서, 연구자의 목적 또는 연구 형태에 따라서 다르게 이루어질 수 있다. 디지털 휴먼의 서비스 제공 측면과 관련한 연구를 진행한 콰보온·허정윤(2021)은 디지털 휴먼을 “실제 사람과 같은 외형과 말을 하는 3D 가상인간”으로 정의하였고, 디지털 휴먼의 공학적 측면에 대해 연구한 강수호·손미애(2021)는 “특정 업무를 수행하는 대표 작업자들의 신체 특징, 자세 및 모션 등을 모사할 수 있는 객체”로 정의하였다. 김세영·허정윤(2021)은 디지털 휴먼의 페르소나와 관련한 연구를 진행하면서 “기존 아바타의 개념에서 발전된 형태 및 움직임의 측면

에서 사실적인 결과를 생성하는 3D 휴먼 모델”로 정의하였으며 디지털 휴먼을 활용한 가상 비서 서비스를 제공하는 UneeQ에서는 “인공지능으로 구동되는 실물과 같은 가상 존재”로 정의하였다. 또한, 이승환·한상열(2021)은 기존의 연구들을 종합하여 인간의 모습/행동과 유사한 형태를 가진 3D 가상인간을 의미한다고 정의하였다. 이와 같이 디지털 휴먼은 우리의 삶의 다양한 측면에서 영향력을 미치면서 그 존재의 영역을 넓혀가고 있다.

디지털 휴먼 제작을 위한 가상프로덕션 플랫폼인 Virtuals에서는 디지털 휴먼을 “사실적인 3D 인간 모델”로 정의하면서 그 특징으로 ①피부 음영, 머리카락 표현 등에 있어 사실적인 표현 ②정확한 리깅 및 애니메이션을 바탕으로 한 세밀한 움직임 제시하였다<sup>1)</sup>. 그리고 이를 특징으로 가지는 디지털 휴먼의 하위 분류로 가상 인간과 디지털 더블(Digital Doubles)을 제시하였다. 가상 인간은 사실적으로 표현된 디지털 휴먼에 캐릭터를 부여하여 더욱 “사실적”으로 보일 수 있게 제작된 디지털 휴먼을 의미하며 이러한 사실적인 묘사를 위해 인공지능이 결합되어 설정된 직업과 관련된 회화와 행동, 감정 표현 등을 가능하게 발전될 수 있다. 이에 반해 디지털 더블은 실존하는 인간을 3D 스캔 또는 3D 모델링으로 제작한 것을 이야기한다. 디지털 더블은 모션 캡처 데이터의 반영을 통해 실제 사람과 비슷한 움직임을 가지며 때로는 VFX 기술과의 결합을 통해 대역 배우의 역할을 수행한다. 최근 블류메트릭 기술의 발전과 이를 활용하는 다양한 딥러닝 기술의 발전으로 다른 기술 분류로 취급되면 가상 인간들 사이의 경계도 허물어지고 있다. 이처럼 디지털 휴먼을 정의하는 방법은 연구의 목적과 그 활용 분야에 따라 다르게 나타나지만 공통적으로 ①실제 사람의 외형을 모방, ②실제 사람의 행

1) Alvaro Lamarche-Toloz, Digital humans, virtual humans, digital doubles…… what's the difference?, virtuals.co, 2020



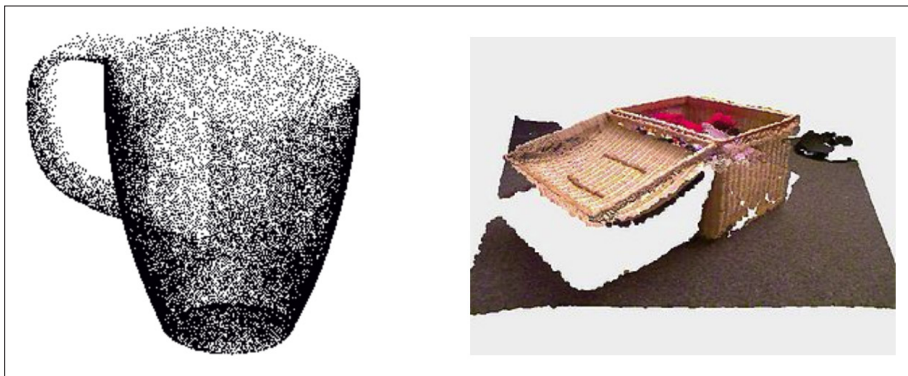
<그림 1> 디지털 휴먼과 관련된 개념의 관계도 (출처 : virtuals.co)

동양식을 모사, 그리고 ③사람의 역할을 대체한다는 공통점이 나타난다. 본 고에서는 디지털 휴먼의 제작 방식에 따른 분류를 중심으로 진행 하였으며 이러한 예증들을 통해 디지털 휴먼을 “사람의 역할을 대체할 목적으로 실제 사람의 특징과 외형을 본떠 만든 3D 인체 모델”로 정의하였다.

## II. 디지털 휴먼을 위한 기술

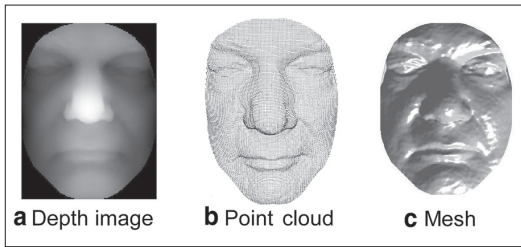
3차원 모델을 표현하는 방법은 크게 두 가지가 있다. 첫 번째는 포인트 클라우드이고, 두 번째는 메쉬이다. 포인트 클라우드(Point Cloud)는 물체를 구성하는 주요 좌표값의 집합을 의미한다. Lidar, RGB-D 카메라 등의 장비를 통해 물체의 표면을 측정하여 데이터를 수집한다. 포인트 클라우드를 통해 획득한 이미지는 <그림 1>과 같이 삼차원 좌표값을 가지는 점들의 군집으로 표현되며 각 점들은 X, Y, Z의 삼차원 좌표값을 가진다. 데이터를 가진 점의 군집으로 표현되는 포인트 클라우드는 그 자체로는 3D 객체로서 활용할 수 없기 때문에 외부 3D 소프트웨어를 활용하여 변환하는 과정을 거친다. <그림 2>는 그 과정을 보여준다.

포인트 클라우드에 면을 형성하면 메쉬를 만들 수 있다. 포인트 클라우드를 메쉬의 정점(vertex)으로 취급한다면 포인트 클라우드와 메쉬는 동일한 정보를 표현하는 데이터라고 할 수 있을 것이다. <그림 3>에 깊이 정보와 포인트 클라우드 정보, 그리고 메쉬 정보의 관계를 도식적으로 나타내었다.



<그림 2> Lidar 센서로 획득한 포인트 클라우드로 RGB-D 카메라로 획득한 포인트 클라우드 결과물

(출처 : Autodesk)



<그림 3> depth 이미지를 통한 메시 생성 과정  
(출처 : 3D face recognition: a survey)

앞서 정의한 대로 사용 목적이 있고, 사실적인 디지털 휴먼을 제작하는 방식은 ①스컬핑 등 3D 모델링을 기반으로 하는 제작 방식(그림 4)과 ②실사 모델을 기반으로 하는 제작 방식(그림 5)으로 구분된다. 최근에는 이 두 제작 방식을 혼합하여 콘텐츠를 효율적으로 생성하는 하이브리드 방식이 사용되기도 한다.

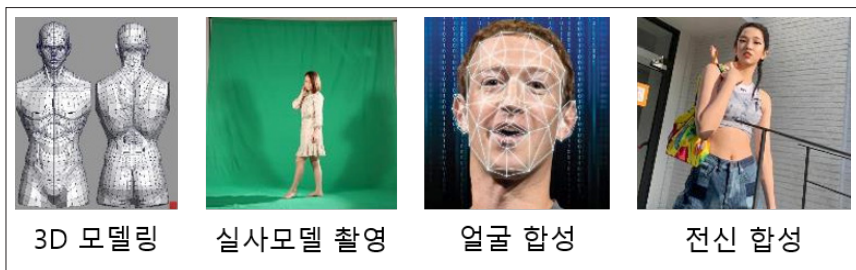
정밀한 디지털 휴먼을 제작하기 위해서는 다음의 세

가지의 기술을 필요로 한다.

첫째, 정밀한 3D 모델을 만들기 위한 3D 모델링 기술과 리깅(Rigging)이다. 3D 모델링을 위해 기존에 있는 자산(asset)을 활용하여 만들거나, 처음부터 조각(Sculpt)하듯 만드는 스컬핑 또는 실존 모델을 스캔하여 제작하는 3D 스캔 등을 통해 디지털 휴먼의 기초가 되는 3D 모델을 제작한다. 기존의 자산이나 스컬핑을 통한 3D 모델링은 정교한 3D 모델을 만들 수 있는 장점이 있으나 정교한 모델을 얻기 위해서는 많은 인력과 시간을 요구한다. 이는 현재 디지털 휴먼을 제작하기 위한 고품질의 3D 모델 제작에 있어 가장 큰 문제로 인식되고 있다. 그에 비해 3D 스캔을 통한 모델 생성은 빠르게 모델링 데이터를 얻을 수 있으나, 스캔을 위한 대량의 하드웨어가 필요하며 3D 스캔을 위한 하드웨어의 구성과 성능에 따라 그 결과물의 편차가 크게 나타나는 문제가 있다.



<그림 4> D 모델링 기반의 디지털 휴먼 제작 과정



<그림 5> 실사 기반의 디지털 휴먼 제작 과정



실사 기반의 디지털 휴먼 제작은 움직임 및 모델의 기본이 되는 인물을 촬영한 뒤, 얼굴과 표정을 3D 맵핑(mapping)을 통해 합성한다. 이 방법을 통해 빠르게 움직이는 인물에 대한 모션과 영상을 획득할 수 있지만, 최종 결과물이 전신이 구현된 3D 모델이 아니므로 목적에 맞게 촬영된 영상 이외에는 활용 면에 있어서 제한이 발생한다. 리깅은 3D 모델을 변형할 때 자연스럽게 변형될 수 있도록 각 부위를 구분하고 가동 부위를 정의하는 과정으로 뼈대를 심는 과정이다. 제작된 3D 모델의 형태와 관절의 구성에 맞춰 수행되는 리깅이 선행되지 않으면 생성된 3D 모델의 각 부위가 유기적으로 연계하여 움직일 수가 없으며 정밀하게 완료된 리깅은 3D 모델의 애니메이션에 대한 완성도를 높이고 이질감을 줄이는 가장 중요한 요소이다. 둘째, 자연스러운 움직임을 재생 또는 구현할 수 있는 모션 캡처 기술이다. 주로 사용되는 모션 캡처의 방식에는 마커(marker)를 통해 움직임을 추적하는 마커 방식과 센서를 이용한 마커리스(markerless) 방식이 있다. 마커 방식은 주로 광학식

이 사용되며 마커리스 방식에는 자이로식이 많이 사용된다. 그 밖에도 카메라를 통해 획득한 이미지를 기반으로 인공지능 기술을 이용하여 움직임을 추정하는 이미지 기반(또는 비전 기반)의 모션 캡처가 있으며 각각의 모션 캡처 기술의 장단점은 <표 1>과 같다.

또한, 세밀한 감정 표현, 움직임 표현을 위한 안면의 움직임과 손가락의 움직임을 캡처하기 위한 기술도 필요하다. 안면의 움직임을 캡처하기 위해서는 머리 고정형 얼굴 모션 캡처 리그(Head Mounted Facial Motion Capture Rig, HMC)가 필요하며, 손가락의 움직임을 캡처하기 위해서는 글러브 형태의 트래킹 글러브(Finger Tracking Gloves) 또는 센서와 같은 장비를 사용한다.

셋째, 목적에 맞는 인터랙션을 수행하고 3차원 모델을 변형할 수 있는 인공지능이다. 빅데이터 처리와 데이터마이닝을 통한 인공지능 고도화, 자연어 입력 및 출력 기술을 통해 디지털 휴먼이 입력된 질문 또는 주어진 상황에 대해 자연스럽게 반응하여 처리할 수 있도록 하며 딥러닝을 통한 이미지 학습과 캡처 정밀도 향상을 통

<표 1> 모션캡처 기술의 비교

구분(대표 기술)	장점	단점
마커 방식 (옵티컬 트래커)	정밀한 모션캡처 가능 안면 캡처에 활용	통제된 환경의 전용 스튜디오 필요 모션캡처 슈트 착용
마커리스 방식 (자이로 센서)	공간적 제약이 적음 손가락 캡처에 활용	실제의 움직임과 오차 발생 센서를 신체에 착용
비전 방식 (카메라)	안면/전신/손가락 캡처 가능 신체에 착용하는 장비가 없어 3D 스캔과 병행 가능 딥러닝을 통한 지속적인 정밀도 향상	상대적으로 정밀도가 떨어짐 카메라 하드웨어의 영향을 많이 받음 후 보정이 필요



<그림 6> HMC(좌)와 핸드 캡처 글러브(우)

해 자연스러운 움직임 구현할 수 있도록 움직임을 보정한다. 또한, 인공지능을 통한 이미지 합성을 통해 자동으로 리깅 또는 페이스 리깅을 진행하고 보이스웨어를 통한 음성 출력과 동기화된 자연스러운 입 모양을 구현하는 등 세밀한 부분의 정밀도를 올리기 위해서 인공지능을 사용한다.

### Ⅲ. 디지털 휴먼의 개발 사례

현재까지 등장한 디지털 휴먼들의 사례를 통해 볼 때 대부분이 3D 스컬핑 또는 실사 기반의 합성을 통해 디지털 휴먼을 제작하였다. 3D 모델링을 통한 디지털 휴

먼 제작은 정밀한 3D 모델 제작한 뒤 해당 모델을 바탕으로 원하는 다양한 형태로 디지털 휴먼의 구현이 가능하다는 장점이 있지만, 제작에 시간과 비용이 많이 드는 단점이 있다. 이는 다수의 숙련된 제작인력이 필요하며 제작기간의 증가와 인건비 증가로 이어지는 문제점을 가지고 있다. 또한, 애니메이션 적용을 위해 별도의 모션 캡처를 진행하거나 키프레임을 통한 애니메이션을 제작해야 하는 한계가 있다. 실사 기반의 디지털 휴먼 제작은 연기자를 촬영한 실사를 바탕으로 얼굴을 합성하는 방식으로 비교적 제작이 간편하나 제한된 형태의 가공만 가능하다는 단점이 있다. 한 번 제작한 콘텐츠의 수정이 불가능하고 다른 구도, 다른 형태로 제작하기 위해서는 처음부터 새로 작업을 해야 하는 한계

<표 2> 디지털 휴먼의 활용 분야

구분	주요 활용 분야	핵심 콘텐츠	주요 업체
엔터테인먼트	가상 모델, 가수, 배우, 인플루언서 등 메타버스 VR 게임 캐릭터	음악, 영화, 게임 등 메타버스 내에서 활용 가능한 콘텐츠 VFX 기술	SM엔터테인먼트(에스파) 텐센트(K/DA) 에이판인터랙티브(아뵐키) 온마인드(수아) EVR 스튜디오(시라) AWW(imma)
유통·금융·방송	인공지능 기반이 챗봇과 결합하여 상품 설명, 소개, 상담 등 기존 상담원들이 담당하던 업무를 대체 방송 출연 모델을 대체하는 디지털 인플루언서	비주얼 어시스턴트 가상 상담원 비주얼 키오스크 VFX 콘텐츠	마인즈랩(AI 휴먼) Amelia TCL(사야) 싸이더스 스튜디오 엑스(오로지) LG전자(김래아)
교육·훈련	디지털 휴먼이 등장하는 온라인 강의	인터넷 강의 전문가의 정확한 동작을 재현하는 훈련용 콘텐츠	마인즈랩(AI 휴먼) UneeQ 삼성(Neon)
헬스케어	재활의학, 운동 코치 등	전문 트레이너의 움직임을 정밀하게 재현하는 디지털 휴먼 콘텐츠	Codelane(헬스케어 솔루션)모션 캡처
모션 캡처	실제 사람, 동물 등의 움직임을 정밀하게 캡처하여 데이터화	모션 트래커 스튜디오 캡처 수트 HMC	Xsens(자이로식) OptiTrack(광학식) Vicon(광학식) Dynamixyz(페이셜캡처)
실시간 렌더링	디지털 휴먼 생성 및 리깅, 모션 적용 등	실시간 렌더링이 가능한 게임 엔진	Epic(언리얼엔진) 유니티테크놀로지스(Unity)
블류메트릭 3D 모델	블류메트릭 캡처를 통해 3D 모델 제작	사전에 제작되어 바로 활용 가능한 블루메트릭 3D 모델 판매	렌더피플 UneeQ

점을 가지고 있다. 일례로 실사 기반의 디지털 휴먼을 구현한 로커스의 “로지”의 경우 기초 모델을 제작하는데 6개월, 스틸컷 이미지를 제작하는데 2~3일의 제작 기간이 소요된다<sup>2)</sup>. 이승환·한상열(2021)은 디지털 휴먼의 사례를 분석하면서 활용 분야를 <표 2>와 같이 분류하였다.

현재 디지털 휴먼은 다양한 분야에서 사용되고 있으며 각 분야의 목적에 맞게 제작되어 활용되고 있다. 최근 주목받고 있는 디지털 휴먼의 대표 사례를 종합하면

<표 3>과 같다.

최근 다양한 분야에서 다양한 목적으로 디지털 휴먼을 제작하고 활용하고 있다. 본 고에서는 이러한 사례들을 조사하고, 그 특징들을 분석하였다. 특히 오모션에서는 최근의 디지털 휴먼의 제작 파이프라인 기법에 볼류메트릭 3D 스캔과 모션처리 기술을 도입하여 새로운 콘텐츠 제작 플랫폼을 제시함으로써 고비용 및 많은 시간이 소요되는 디지털 휴먼 제작 시장에 새로운 대안을 제시하고 있다.

<표 3> 디지털 휴먼의 활용 사례

이미지	이름 / 제작사	분야	제작방식
	imma AWW Inc.	디지털 모델 디지털인플루언서	실사 기반
	김래아 LG전자	제품홍보 디지털아나운서	3D 모델링
	오로지 로커스/ 싸이더스 스튜디오 X	디지털 모델, 디지털인플루언서	실사 기반
	에스파 자이언트 스텝 / SM Ent.	연예인 메타버스연계 콘텐츠	3D 모델링
	Amelia IPsoft	유통/금융 등 AI 비주얼어시스턴트	3D 모델링

2) 강경희, “서울 출생, 나이는 영원히 22세... 가상인간 로지의 탄생비화, 조선일보, 2021.8.6.

<표 4> 디지털 휴먼과 관련된 기술들의 사례

업체명	분류	서비스형태	제작방식	특징
렌더피플	스토어	사전제작 모델 판매	블류메트릭 3D 모션캡처	사전에 제작된 다양한 3D 모델 제공 다양한 포맷 대응
UneeQ	플랫폼 유통/금융 등	AI 비주얼 어시스턴트 디지털 휴먼 제작 프리셋	3D 모델 + AI	9종류의 디지털 휴먼 프리셋을 통해 원하는 대로 커스 터마이징 가능
Amelia	플랫폼 유통/금융 등	AI 비주얼 어시스턴트	3D 모델 + AI	제공된 템플릿을 통해 쉽게 디지털 휴먼 제작 가능
기아자동차	유통/금융 등	AI 비주얼 어시스턴트	3D 모델 + AI	기술 시연 모델
Codelane	플랫폼 헬스케어	AI 비주얼 어시스턴트	3D 모델 + AI	디지털 휴먼을 활용 가능한 다양한 적용 분야 제시
Mimicproductions	VFX	디지털 휴먼을 활용한 콘텐츠 제작 플랫폼	블류메트릭 3D 모션 캡처	VFX 전문 업체 3D 스캔을 통한 미술품 복원 등
3Lateral	VFX	디지털휴먼 "Siren" 3D 캐릭터 제작 리깅 3D 스캐닝	블류메트릭 3D	에픽 게임즈 협력업체 프로젝트 "사이렌" 제작
Cubic Motion	VFX	디지털휴먼 "Siren" 디지털 휴먼 제작을 위한 페이스 캡처 전문 페이스 캡처를 위한 HMC 하드웨어	블류메트릭 3D 페이스 캡처	에픽 게임즈 협력업체 프로젝트 "사이렌" 제작 자체 하드웨어 솔루션 보유
NEXT Studios	게임 VFX AI	디지털휴먼 "Siren"	블루메트릭 3D	자체 스튜디오 보유 텐센트 자회사
삼성전자	솔루션 AI	인공인간 "네온"	블루메트릭 3D	AI와 결합하여 다양한 플랫폼에서 활용할 수 있도 록 개발 중 B2B 위주 개발 진행 자체개발 소프트웨어 사용
LG전자	방송 엔터테인먼트	가상인간 "김래아"	블루메트릭 3D 모션캡처	인공지능 학습을 통해 기능 확장
SM 엔터테인먼트	엔터테인먼트	걸그룹 "에스파"		메타버스 세계관을 엔터테인먼트에 접합
텐센트	엔터테인먼트	버추얼 걸그룹 "K/DA"	스컬핑 3D 모델 모션 캡처	인기 게임의 IP를 활용하여 제작
에이판인터랙티브	엔터테인먼트	버추얼 아티스트 "아뽀키"	스컬핑 3D 모델 모션 캡처	라인프렌즈와 함께 IP사업 진행
씨이더스 스튜디오 오 엑스	방송 엔터테인먼트	디지털 배우 "Rozy"		신한 라이프 광고모델
온마인드	VFX 엔터테인먼트	디지털 셀럽 "수아"	스컬핑 3D 모델 모션 캡처	유니티로 제작한 디지털 휴먼
EVR 스튜디오	엔터테인먼트 VFX 게임	디지털 휴먼 "시라" 프로젝트 TH	모션 캡처	VR 게임 개발 이력 2016년 디지털 휴먼 제작 이력
TCL	플랫폼	디지털 휴먼을 활용한 콘텐츠 제작 플랫폼	스컬핑 3D 모델 오프라인 렌더링	API를 통해 다양한 환경에서 활용할 수 있도록 개발
딥스튜디오	엔터테인먼트	시가상아이돌 "세진"	스컬핑 3D 모델	AI 집콕모회사가 AI 전문기업
AWW	엔터테인먼트	디지털 인플루언서 "imma"	오프라인 렌더링 모션 캡처	일본의 디지털 인플루언서로 2018년 데뷔
Epic Games	VFX 실시간 렌더러	메타휴먼 크리에이터	프리셋 커스터마이징	디지털 휴먼 제작 툴
자이언트 스텝	VFX	디지털 휴먼 "빈센트" 에스파 버추얼 아바타	언리얼 엔진 블루메트릭 3D 모션 캡처	언리얼 엔진을 사용한 디지털 휴먼 개발 에스파 버추얼 아바타 제작
로커스	VFX	디지털 배우 "Rozy"	스컬핑 3D 모델 모션 캡처	VFX 전문 업체
오모션	플랫폼 엔터테인먼트	디지털휴먼 제작 메타휴먼 제작	블류메트릭 3D 모델링 3D 모델의 리깅 및 애니메이션	가상인간 제작을 위한 블루메트릭 3D 모델 변형 빠른 가상인간 제작을 위한 프로토타입 3D 모델의 개발



## IV. 결론

본 고에서는 기술 발전과 더불어 혼합현실 환경에서 주요한 콘텐츠로 부상한 디지털 휴면에 대하여 제작 방법을 중심으로 분석하고 향후 디지털 휴면의 발전 방향을 탐색하였다. 현재 디지털 휴면의 제작에 있어서의 가장 큰 장벽은 3D 모델 생성과 움직임 구현이며 이를 위해서 다수의 숙련된 3D 그래픽 디자이너와 맨먼스를 요구한다. 디지털 휴면 및 유사 콘텐츠의 수요는 지속적으로 증가하고 있는 만큼 해당 장벽을 해결하는 것은 디지털 휴면의 활용 범위를 극적으로 확장시킬 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 현재 디지털 휴면의 제작 방식을 일신하고 더 나은 품질의 3D 모델을 획득함으로써

전방위 관찰이 가능한 3D 콘텐츠를 구현할 수 있는 가능성을 공유하고자 하였다.

앞에서 살펴본 것과 같이 디지털 휴면은 그 활용 범위가 오프라인에서 온라인 위주로 또한 메타버스로 확장됨에 따라 실시간 상호작용의 필요성이 제기되고 있다. 이에 따라 앞으로 디지털 휴면은 오프라인에서 벗어나 메타버스 환경에서 요구하는 기술적 요구에 맞춰 실제와 구분이 어려운 수준의 고품질의 모델링 움직임을 가지고 인공지능을 통해 실시간 상호작용이 가능한 독립된 개체로서의 메타휴면으로 발전할 것으로 예상된다. 따라서 향후에는 디지털 휴면을 제작하는 새로운 방법론과 관련된 연구를 통해 효율적인 디지털 휴면의 생성 방법과 적용 방안을 연구가 필요할 것이다.

### 참고 문헌

- [1] 강수호 · 손미애, 온톨로지 기반 디지털 휴면모델의 작업 적용성 제고 방안 연구, 한국CDE학회 논문집, 2012.02, 17(2).
- [2] 김세영 · 허정윤, 디지털휴면의 페르소나에 영향을 미치는 요소로서 패션 스타일 분석, 한국디자인학회 논문집, 2021.05
- [3] 박진호 · 김상현, 인공지능형 디지털 휴면 개발, 글로벌문화콘텐츠, 2021.02, 제26호
- [4] 이승환 · 한상열, 메타버스 비긴즈 : 5대 이슈와 전망, 소프트웨어정책연구소 이슈리포트 116호, 2021
- [5] 강경희, “서울 출생, 나이는 영원히 22세... 가상인간 로지의 탄생비화, 조선일보, 2021.8.6
- [6] 서영호, 블류메트릭 실사 4D 영상 기술, 한국방송미디어공학회, 방송과미디어 제26권 제2호, pp.56-66, 2021.4
- [7] 이승환 · 한상열, 메타버스 비긴즈, 소프트웨어정책연구소, 2021, p.14
- [8] amelia.ai
- [9] aww.tokyo
- [10] cubicmotion.com
- [11] digitalhumans.com
- [12] google.com
- [13] locus.com
- [14] onmind-inc.com
- [15] virtuals.co
- [16] 오문석, 한규훈, 서영호, "메타버스를 위한 디지털 휴면과 메타휴면의 제작기법 분석 연구", 한국디자인리서치, Vol.21-4 No.4, 2021
- [17] 오문석, 한규훈, 박승규, 서영호, "4D 블류메트릭 캡처를 위한 그래픽스 파이프라인 분석 연구", 한국디자인리서치, Vol.21-4 No.4, 2021

## 필자 소개



### 서영호

- 1999년 : 광운대학교 전자재료공학과 학사
- 2001년 : 광운대학교 전자재료공학과 석사
- 2004년 : 광운대학교 전자재료공학과 박사
- 2004년 ~ 2005년 : 한국전기연구원 전기정보망그룹 연구원
- 2005년 ~ 2007년 : 한성대학교 정보통신공학과 교수
- 2008년 ~ 현재 : 광운대학교 전자재료공학과 교수
- 2021년 ~ 현재 : 오모션 주식회사 CTO
- 주관심분야 : 3D 그래픽스, 디지털홀로그램, 광신호처리



### 오문석

- 1999년 : 한양대학교 응용미술학과 학사
- 2004년 : 한양대학교 응용미술학과 석사
- 2008년 : 한양대학교 응용미술학과 박사
- 2007년 ~ 현재 : 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 교수
- 2021년 ~ 현재 : 오모션주식회사 CEO
- 주관심분야 : 영상디자인, 멀티미디어, 콘텐츠, UX



### 한규훈

- 2013년 : 광운대학교 미디어영상학부 학사
- 2019년 : 광운대학교 일반대학원 신문방송학과 석사
- 2021년 ~ 현재 : 오모션 주식회사 책임연구원
- 주관심분야 : HCI, UX디자인, 서비스기획