

# CONTENTS PLUS

한국영상학회논문집

Journal of Korean Society of Media & Arts Vol.21, No.6

<https://doi.org/10.14728/KCP.2023.21.06.005>

## 버추얼 프로덕션 기술의 대중화에 따른 버추얼 유튜버 확산 연구

A Study of the Spread of Virtual YouTubers according  
to the Popularization of Virtual Production Technology

주저자

유미 (You, Mi)

서울예술대학교 디지털아트 전공 교수

Professor, Dept. of Digital Arts, Seoul Institute of the Arts

[anubodhih@seoularts.ac.kr](mailto:anubodhih@seoularts.ac.kr)

\* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 신진연구자지원사업의 지원을  
받아 수행된 연구임 (NRF-2020S1A5A8046388)

## Abstract

Virtual production technology has emerged as a significant alternative in film production, overcoming the limitations of linear pipelines and enabling real-time adjustments and collaborations on the set while reducing uncertainty. The non-linear workflow of virtual production is made possible by the advantages inherent in game engines. These engines provide real-time feedback, facilitate rapid iteration and experimentation, and transform the production process into an agile methodology. This technology extends its influence beyond the realm of filmmaking, and interestingly there are technological similarities found in the field of virtual YouTubers (VTubers). Virtual production technology can be classified into three main types: performance capture, real-time hybrid, and the live LED wall types. Among these, VTubers predominantly leverage performance capture virtual production, capturing character movements and utilizing game engines to construct virtual environments. To achieve mainstream adoption of virtual YouTuber activities, it is crucial to bridge the technological gap and actively embrace virtual production techniques. Popularization of technology typically involves overcoming what is known as the "chasm," a transitional phase. To vault over this chasm, improving technological accessibility has become paramount. With increasing competition in the 3D software industry, software companies are quietly engaged in a battle to enhance user accessibility. Looking ahead, advancements in virtual production technology and increased accessibility are expected to create an environment where both individuals and businesses can readily participate in virtual YouTuber activities. This development is poised to have a positive impact on the entire YouTuber ecosystem.

### Keywords

Virtual Production, Virtual Youtuber, Popularization of Technology

## 국문초록

버추얼 프로덕션 기술은 영화 제작에서 선형적인 프로덕션 한계를 극복하고, 현장에서의 실시간 수정과 협업을 가능하게 하며 불확실성을 줄여 제작과정을 개선하는 중요한 대안으로 떠오르고 있다. 버추얼 프로덕션의 프로세스는 버추얼 프로덕션의 비선형적 워크플로우(Nonlinear Workflow)로 인해 가능한 것인데, 게임 엔진이 가진 장점인 실시간성은 제작 과정에서 빠른 피드백을 가능하게 하며 손쉽게 반복처리 및 실험을 가능하게 하여 제작 과정을 애자일(Agile) 방식으로 신속하게 진행될 수 있도록 바꾸어 버리기 때문이다. 이 기술은 비단 영화 현장에서만 사용되는 것이 아니라 그 영역을 더욱 넓혀가고 있는데, 본 연구에서는 기술적 유사성을 버추얼 유튜버에서 찾았다. 버추얼 프로덕션 제작 기술을 살펴보면 크게 3가지 유형으로 분류될 수 있는데, 퍼포먼스 캡처 방식, 리얼타임 하이브리드 방식, 그리고 라이브 LED 월 방식으로 나뉜다. 버추얼 유튜버는 특히 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션 기술을 주로 활용하며, 이를 통해 캐릭터의 움직임을 캡처하고 게임 엔진을 사용하여 가상공간을 제작한다. 버추얼 유튜버의 대중화를 위해서는 기술적 격차를 극복하고, 버추얼 프로덕션 기술을 적극 활용할 필요가 있다. 기술의 대중화는 캐즘(Chasm)이라 불리는 변곡점을 넘어야 하는데, 버추얼 유튜버가 대중화를 이루기 위해서는 이 캐즘을 극복해야 한다. 캐즘을 극복하기 위해서는 기술적 접근성이 낮아져야 하는데, 최근 3D 소프트웨어의 경쟁이 심화되는 상황에서 소프트웨어 회사에서는 사용자의 접근성을 낮추기 위한 전쟁이 소리 없이 진행되고 있다. 앞으로는 버추얼 프로덕션 기술의 발전과 접근성 향상을 통해 개인과 기업 모두가 버추얼 유튜버 활동에 참여할 수 있는 환경이 조성될 것으로 예상되며, 이는 유튜버 활동 전반에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

### 중심어

버추얼 프로덕션, 버추얼 유튜버, 기술의 대중화

## 1. 서론

영화 제작의 전통적인 선형 프로덕션 방식은 현실공간과 가상공간의 간극을 이겨내지 못하며, VFX와 촬영 간의 불일치 문제 등을 발생시킨다. 이에 시각화 작업인 프리비즈(Pre-visualization)를 도입하여 제작과정을 개선하려고 노력하고 있는데, 프리비즈를 통해 영화의 전체 모습을 정의하고 커뮤니케이션을 원활하게 하고자 한다. 그러나 여전히 선형적 파이프라인이라고 하는 한계점에는 부딪힐 수밖에 없다. 이에 대한 대안으로 최근 버추얼 프로덕션이 대두되었다. 버추얼 프로덕션은 게임 엔진 기술의 발전과 밀접하게 관련이 있는데, 실시간으로 구동되는 게임 엔진에 영화 현장에서 사용할 수 있을 만큼의 고품질 디지털 에셋을 탑재할 수 있게 되면서 주목받게 되었다. 이로써 현장에서 즉각적인 수정과 협업이 가능해지며, 불확실성이 줄어들게 된다. 이는 영화 제작의 모든 단계가 현장에서 이뤄질 수 있게 하고 비선형 워크플로우로 바뀌버림으로써, 프리비즈 및 VFX와 촬영 간의 간극을 해소하고 비효율성을 막을 수 있다.

버추얼 프로덕션을 기술적으로 분석해보았을 때, 세 가지 주요 유형으로 나눌 수 있다. 첫째는 ‘퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션’으로 모션 캡처와 페이스 캡처 기술을 활용하여 배우의 움직임과 얼굴 표정을 캡처하여 가상 캐릭터로 이동시키는 기술을 의미한다. 퍼포먼스 캡처는 버추얼 프로덕션이 존재하기 전부터 활용되던 기술로 영화 VFX 제작 시 종종 쓰이는 기술인데, 이 기술을 활용하여 영화와 방송 분야에서 버추얼 프로덕션 콘텐츠가 제작된 바 있다. 두 번째는 ‘리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션’으로 그린 스크린과 같은 배경에서 촬영된 영상을 실시간으로 가상 공간과 결합시키는 기술을 말한다. 이 방식은 주로 실시간 방송 분야에서 사용되며, 제로 텐시티와 같은 회사가 이를 위한 솔루션을 제공하고 있다. 세 번째는 ‘라이브 LED 월 버추얼 프로덕션’으로 LED 월을 사용하여 현실적인 가상 환경을 배경으로 촬영하는 방식이다. 이 기술은 시점에 따라 이미지가 변하므로 실제 카메라의 움직임과 동기화되며, 모든 영화 제작 현장 참여자들이 현장에서 실시간으로 VFX에 대한 결과물을 확인할 수 있다. 세 가지 버추얼 프로덕션 유형은 다양한 콘텐츠 제작 분야에서 활용되며, 국내외에서 많은 영화와 방송 프로그램에서 사용되고 있다.

최근 가상 인플루언서의 인기가 상승하면서, 버추얼 유튜버와의 경계가 모호해지고 있다. 이들은 컴퓨터 그래픽 기술을 통해 탄생한 가상 캐릭터로, SNS 플랫폼에서 활동하며 팬들과 소통하는 공통점이 있으나, 버추얼 유튜버는 주로 게임, 일상, 소통 등 다양한 주제로 스트리밍 콘텐츠를 제공하며, 가상 캐릭터의 탈을 쓰고 연기하는 것에 가까운 반면, 가상 인플루언서는 완전히 새롭게 만들어진 가상 캐릭터로, AI 등을 통해 생성된다. 버추얼 유튜버 제작 기술은 2D와 3D 모델링, 모션 트래킹, 움직임 입력 및 출력으로 나눌 수 있다. 2D 모델링은 Live2D 기술을 사용하여 2D 아바타를 움직이게 만들며, 최근에는 2D 버추얼 캐릭터도 늘어나고 있다. 3D 모델링은 3D 캐릭터를 제작하고 모션 캡처로 움직임을 생성하는데, 주로 Unity 3D나 Unreal Engine과 같은 3D 소프트웨어를 사용한다.

얼핏 보면 버추얼 유튜버와 버추얼 프로덕션의 개념이 다르기 때문에 두 분야 사이의 기술적 거리가 상당할 것으로 보이지만, 자세히 들여다보면 버추얼 유튜버가 사용하는 기술과 버추얼 프로덕션이 사용하는 기술의 유사성을 발견할 수 있다. 두 분야 모두 가상공간을 배경으로 하는 가상 캐릭터를 사용한다는 점, 모션을 인식하기 위하여 모션 캡처 기술을 사용하며, 가상공간을 구축하기 위하여 게임 엔진을 적극적으로 활용하고 있다는 점이 그것이다. 현존하는 버추얼 유튜버의 기술은 버추얼 프로덕션의 첫 번째 유형인 ‘퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션’과 기술적으로 흡사한 점이 많이 있다. 이에 본 논문은 버추얼 유튜버가 사용하는 기술과 버추얼 프로덕션이 사용하는 기술 간의 공유되는 지점이 있다고 판단하고, 이를 분석하고자 한다. 또한, 현재 진행 중인 버추얼 프로덕션 기술 개발 및 대중화에 따른 버추얼 유튜버 확산 가능성에 대하여 연구한다.

## 2. 버추얼 프로덕션의 특징

### 2.1. 버추얼 프로덕션의 비선형적 워크플로우

영화 산업의 전통적인 프로덕션 파이프라인은 개발-준비-프로덕션-포스트 프로덕션으로 이루어진 선형적 제작 방식으로(Linear Workflow) 제작의 각 단계가 순차적으로 진행된다. 즉, 시나리오가 개발되고 촬영 현장이 선정 혹은 건설된 후에 라이브 액션을 촬영하고 이를 바탕으로 VFX가 제작되며 이 영상의 편집과 보정을 통해 하나의 영화를 완성한다. 이렇게 시간의 흐름에 따라 제작되고 분업화된 프로세스는 많은 문제점을 야기시키는데, 그 일례로 촬영된 영상과 VFX 장면 간의 불일치를 들 수 있다. 촬영 현장에서 제작된 영상 그리고 촬영 후에 제작된 VFX의 삽입은 비실시간으로 이루어지기 때문에, 감독이 구상한 영화 전체에 대한 구상과 최종으로 제작된 영상의 간극이 발생했을 때, 현장에서 실시간으로 확인하고 수정해서 재촬영함으로써 보완할 수 있는 것을 촬영이 끝난 이후인 포스트 프로덕션 단계에서 발견하고 수정해야 하는 일이 발생한다. 이는 결과적으로 작품의 질을 낮추게 되거나 예산상의 문제를 발생시킨다. 이러한 까닭으로 영화 프로덕션 산업에서는 VFX와 실제 촬영의 간극을 해소하고자 하는 노력이 오래 이뤄져 왔다.

오늘날의 영화 제작 과정은 방대해진 영화 산업과 높아진 관객들의 시각적 기준을 맞추기 위해 다양한 협업과 세분화된 프로덕션 파이프라인이 요구된다. 이렇게 복잡해진 제작 프로세스를 성공적으로 이끌어가기 위해서는 기획 단계에서의 준비 과정이 무엇보다 중요하다. 이를 위해 현재 영화 산업에서는 프리비즈(Privis)<sup>1)</sup>라고 하는 사전 시각화 작업을 본격적인 프로덕션에 들어가기 전에 제작한다. 프리비즈는 개발 단계에서 추상적인 생각들을 간단하게 영상으로 구현해 봄으로써 앞으로 만들어질 영화의 모습을 명확히 정의하는 작업으로 프로덕션 단계에서 지도와 같은 역할을 하며 원활한 커뮤니케이션을 유도한다. 영화 산업 초기에 제작되었던 2D 핸드 드로잉, 스토리보드 및 애니매틱스는 모두 프리비즈의 원조라 할 수 있다. 컴퓨터 그래픽스 기술의 발전 이후로는 대부분의 프리비즈가 3D 애니메이션 형태로 제작되고 있으며, 오늘날 일반적으로 지칭하는 프리비즈는 3D Animated Pre-visualization을 의미(박성호, 2018)한다. 프리비즈는 시각효과 비중이 높고 대규모 예산이 투입되는 메이저 영화에서 더 많이 사용되는데, 프리비즈를 통한 구체적인 계획을 통해 예산의 비효율적인 집행을 막기 위함이 크다.

영화 제작 파이프라인에서 3D 애니메이션 형태의 프리비즈를 사용하여 전체적인 제작의 효율성을 높이더라도 선형적 파이프라인의 한계를 넘지는 못한다. 프리비즈는 선형적 파이프라인의 선두에서 전체 영화 제작을 이끌지만, 그럼에도 불구하고 영화 현장에서 촬영 감독은 그린 스크린 앞의 피사체를 어림짐작해 촬영해야 하며, 조명 감독은 그린 스크린을 배경으로 가장 잘 어울리는 라이팅 색상을 유추하며 세팅해야 하고, 배우는 앞에 있을 괴물을 상상하며 연기해야 하며, 감독 역시 나중에 첨가될 괴물의 모습을 정확히 모른 채 제작해야 한다. 이에 대한 대안으로 최근 버추얼 프로덕션이 대두되었다.

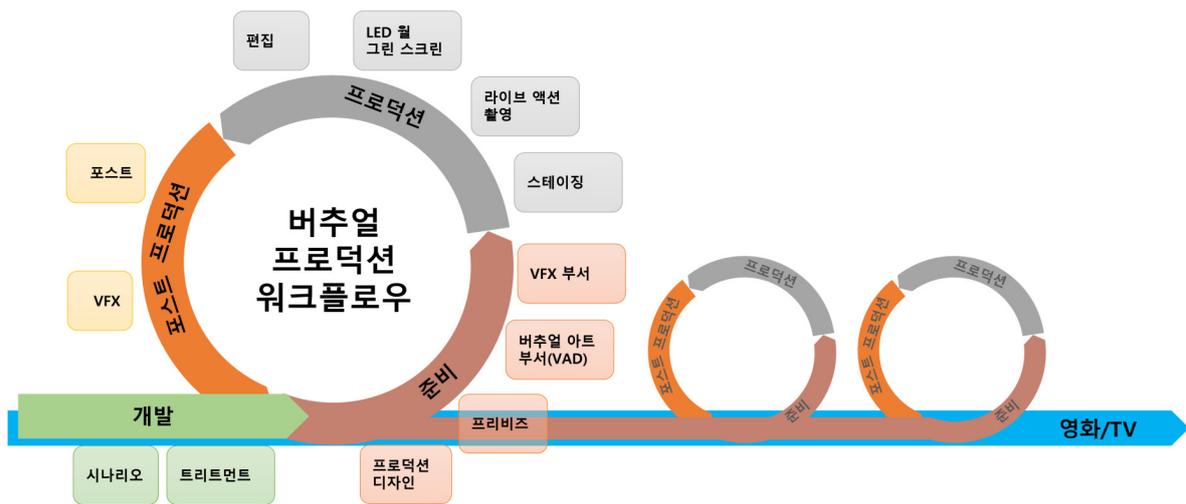
버추얼 프로덕션이라는 개념과 용어는 완전히 새로운 것은 아니다. 그럼에도 불구하고 현 시점에서 버추얼 프로덕션에 주목하는 이유에 대해서 딜로이트 컨설팅의 앨런 쿡(Allan V.Cook)은 이를 산업, 기술 및 거시적 발전에 의한 종합적인 현상(Deloitte, n.d.)으로 이야기하고 있다. 총 4가지 근거를 들었는데, VFX 비중이 높은 장르의 인기, 게임 엔진과 제작 스튜디오의 접근성 증가, 스트리밍 플랫폼과 영화 스튜디오 간의 경쟁, 그리고 COVID-19에 의한 물리적 상황과 콘텐츠의 고갈이다. 이렇게 변화된 기술적, 사회적 상황 속에서 감독과 VFX 전문가들은 버추얼 프로덕션의 효율성과 명확성에 집중하고 있다.

버추얼 프로덕션은 게임 엔진 기술의 발전과 밀접하게 관련이 있는데, 실시간으로 구동되는 게임 엔진에 영화 현장에서 사용할 수 있을 만큼 품질이 향상된 디지털 에셋을 탑재할 수 있게 되면서 그 가능성을 발견하게 되었다. 영화는 촬영, 녹화, 합성, VFX, 편집 등을 포함한 제작과정 대부분이 이미 디지털로 전환이 되었다. 강

1) 프리비즈(Privis)는 프리-비주얼라이제이션(Pre-visualization)의 약자

도 높은 VFX 장면들이 많이 들어간 영화들은 컴퓨터 그래픽스 기술로 만들어 낸 고품질의 디지털 에셋을 대거 사용하는데, 이 에셋들은 데이터의 크기가 매우 크기 때문에 전통적인 제작 방식에서는 항상 비실시간 렌더링 방식을 사용하여 이미지를 제작한 후 실사와 합성하곤 했다. 이 비실시간성은 결국 프로덕션과 포스트 프로덕션 단계가 명확하게 나뉘어 진행하게 되는 주된 요인이 된다. 버추얼 프로덕션에서는 이 디지털 에셋을 상호 호환이 가능하며 프리비즈 혹은 최종 결과물에서도 사용할 수 있도록 설계하며, 이렇게 준비된 에셋은 촬영 현장에서 바로 활용하게 된다.

버추얼 프로덕션은 버추얼 아트 디파트먼트(Virtual Art Department, VAD)라고 하는 팀에서 개발되며, 프로덕션 디자인을 참조하여 이동 및 탐색 가능한 가상공간을 게임 엔진 기반으로 구축한다. 기본적인 가상 세트가 만들어진 후에는 감독과 촬영 및 조명 감독들과 함께 가상공간 내의 촬영장소를 섭외하는데, 이를 버추얼 스카우팅(Virtual Scouting)이라고 한다. 스카우팅 된 가상공간은 이후 실제 세트장에서 배우들과 촬영할 때 활용되며, 최종 결과물에 훨씬 더 근접한 영상을 참고하기 때문에 불확실성을 낮춰준다. 또한, 실시간으로 구동 가능한 게임 엔진으로 구현된 버추얼 프로덕션은 현장에서 즉각적으로 수정 및 변경이 가능하다. 예를 들면, 시간을 오후에서 밤으로 바꾸거나 임의의 캐릭터를 배치하는 등 많은 일들이 즉석에서 가능하게 된다(유미, 2021).



〈그림 1〉 애자일 방식으로 진행되는 버추얼 프로덕션의 비선형적 워크플로우 (본인 작성)

기존의 개발-준비-프로덕션-포스트 프로덕션으로 이루어진 선형적 제작 방식에서는 많은 결정이 촬영 이후로 미뤄지는 경우가 많았다. 그러나 현장에서 많은 일들이 확인되고 수정할 수 있다면, 많은 일들이 현장에서 감독과 소통하고 바로 반영할 수 있다. 각 부서장을 포함한 영화 제작자가 결정을 미루는 일 없이 현장에서 협업하여 비주얼 디테일을 반복 처리할 수 있으며, 프리 프로덕션과 본 촬영이 조직적이며, 포괄적으로 실행될 수 있다. 촬영팀 역시 개선된 장면을 즉각 촬영할 수도 있으며 촬영 중에 조정도 가능하므로, 촬영이 완료된 후에 문제를 발견하게 되는 위험이 줄어든다. 제작팀이 뿔뿔이 흩어진 후의 포스트 프로덕션 단계가 아니라 프로덕션 중 훨씬 이른 시점에서 모여 샷과 시퀀스에 관련된 창의적 결정을 내릴 수 있다. 이 전체의 프로세스는 결국 버추얼 프로덕션의 비선형적 워크플로우(Nonlinear Workflow)로 인해 가능한 것이다. 게임 엔진이 가진 장점인 실시간성은 제작 과정에서 빠른 피드백을 가능하게 하며 손쉽게 반복처리 및 실험을 가능하게 하여 제작 과정을 애자일(Agile) 방식<sup>2)</sup>으로 신속하게 진행될 수 있도록 바꾸어 버린다(Kadner, 2019).

2) 애자일(Agile) 방법론의 애자일은 기민한, 민첩한이라는 뜻으로 계획을 짧은 단위로 세우고 제품을 만들어 고쳐 나가는 사이클을 반복함으로써 고객의 요구사항, 변화된 환경에 유연하고도 신속하게 대응하는 개발 방법론이다. 처음에는 소프트웨어 개발 방식의 하나로 나왔지만, 이후 프로

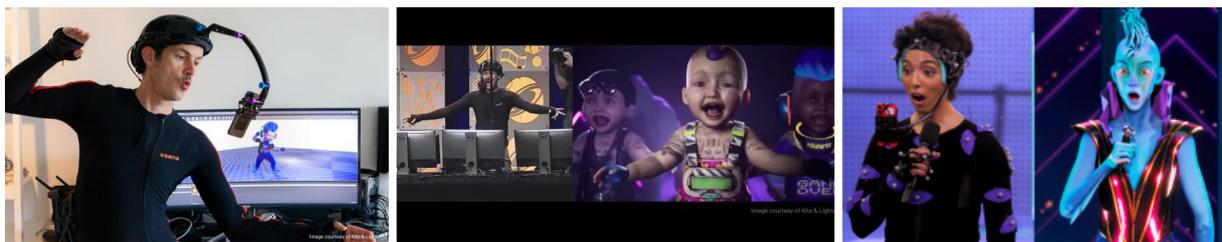
## 2.2. 버추얼 프로덕션 유형

버추얼 프로덕션이 가지고 있는 비선형적 워크플로우와 즉각적인 피드백이 가진 장점은 콘텐츠 제작 분야에 획기적인 변화를 가지고 왔으며, 영화 및 방송 분야에서 효과적 창작의 프로세스로 자리잡고 있다. 이를 가능하게 하는 버추얼 프로덕션 제작 기술을 살펴보면 크게 3가지 유형으로 분류될 수 있는데, 퍼포먼스 캡처 방식, 리얼타임 하이브리드 방식, 그리고 라이브 LED 월 방식으로 나뉜다.

### 2.2.1. 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션

퍼포먼스 캡처는 몸의 움직임을 캡처하는 모션 캡처에 얼굴과 미묘한 표정 등을 캡처하는 페이스 캡처를 포함하는 개념으로 배우의 몸과 얼굴을 동시에 캡처해 가상의 캐릭터로 리타겟팅하는 기술이다. 모션 캡처는 물건이나 배우의 동작을 녹화하고, 녹화된 데이터로 디지털 모델의 애니메이션을 생성하는데, 광학식의 경우 배우가 모션 캡처 카메라에 추적되는 마커가 장착된 수트를 입고 움직이면 카메라를 통해 데이터를 수집하게 되며, 관성식의 경우 관성 센서가 내장된 수트를 입은 채 움직이면 캡처 대상의 데이터를 획득하게 된다. 페이스 캡처는 텍스처 센서 카메라를 사용해 마커를 붙이지 않은 얼굴을 캡처하거나, 연기자의 얼굴에 직접 그린 마커를 추적하는 방식으로 데이터를 획득한다.

퍼포먼스 캡처는 버추얼 프로덕션이 존재하기 전부터 활용되던 기술로 현실 환경과 상호작용하도록 설계된 영화 세트에서 종종 쓰여왔다. 다만, 이를 실시간으로 접목시키는 것은 높은 수준의 기술력이 필요한 일로 지난 수년간 큐빅 모션(Cubic Motion), 쓰리레터럴(3Lateral), 디지털 도메인(Digital Domain)과 같은 업체에서 R&D를 진행하였으며, 현재 실시간 퍼포먼스 캡처와 리타겟팅을 할 수 있는 솔루션을 개발하였다. 리타겟팅된 가상 캐릭터는 실시간으로 배우의 움직임을 따라 움직이게 되며 사전에 정의된 버추얼 프로덕션 공간에서 움직이게 된다. 영화에서는 촬영하기 어려운 장면이나 상상 속 공간을 VFX로 제작해왔는데, 이제는 이것을 실시간으로 변경 가능한 버추얼 프로덕션으로 제작하고, 헤드 마운트 디스플레이(HMD) 나 컴퓨터 화면을 보면서 버추얼 스퀴어링으로 가상의 촬영 장소를 정하고, 가상 캐릭터의 연기를 촬영하게 된다. 촬영은 시물캠을 사용하는데, 시물캠은 버추얼 카메라를 현실 속 실제 카메라의 움직임과 동기화 시키는 기법으로, 촬영 감독은 현실의 카메라를 보면서 최종적으로 가상 오브젝트가 모두 조합된 장면을 촬영하게 된다.



〈그림 2〉 리얼타임 퍼포먼스 캡처를 활용한 버추얼 프로덕션 콘텐츠  
(좌: (Seymour, 2019), 중: (Unreal Engine, 2020), 우: (McKenzie, 2021))

현실과 가상이 구별되지 않을 정도로 시각적 완성도가 높아야 하는 영화의 분야에서는 아직 최종 결과물까지 버추얼 프로덕션 기술이 원활하게 사용되지는 않고 있지만, 프리비즈와 같은 제한된 영역에서 〈혹성 탈출: 종의 전쟁(War for the Planet of the Apes, 2017)〉, 〈웰컴 투 마웬(Welcome to Marwen, 2018)〉, 〈슈퍼맨과 로이스(Superman & Lois, 2021)〉, 〈왕좌의 게임(Game of Thrones, 2011)〉 등과 같은 영화에서 사용되고 있으며, 국내에서도 〈승리호(Space Sweepers, 2021)〉나 넷플릭스 오리지널 드라마 〈스위트홈(Sweet Home, 2020)〉

젝트 관리 방법으로 확대되었다.

2020)》등에서 사용이 되었다. 영화만큼의 고품질의 비주얼 퀄리티를 요구하지 않는 방송 분야에서는 Fox의 <Alter Ego(2021)> 프로그램이 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션 기술을 사용하였으며, 실시간으로 방송이 송출되었다. <Alter Ego(2021)>의 출연자들은 모두 또 다른 디지털 자아로 경연에 참여하게 되는데, 본인이 직접 무대에 오르지 않고 가상의 캐릭터가 가수의 움직임을 따라 움직이며 노래를 부르기 때문에 무대의 캐릭터가 실제 참가자처럼 느껴지게 된다.

### 2.2.2. 리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션

리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션은 그린 스크린과 같은 크로마키 처리된 촬영 공간에서 촬영된 피사체를 실시간으로 분리하여 CG 장면과 합성하는 것을 말한다. 합성될 가상공간은 사전에 준비해둔 후 촬영감독의 실제 카메라가 현실 공간에서 움직이면 가상 카메라는 카메라 트래킹을 따라 움직이게 된다. 최종 결과물은 실시간으로 합성되어 현장에서 확인할 수 있는데, 이러한 방식은 영화보다는 실시간 송출 시스템이 필요한 방송 분야에서 많이 사용되었다. 이를 활용한 방송으로 FOX 스포츠(FOX Sports), 카날 +(Canal +), RTL, TF1, 스카이 뉴스(Sky News) 등이 있다.

이 분야에서 선두적인 회사로는 2014년 이스탄불에 설립된 제로 덴시티(Zero Density)<sup>3)</sup>가 있다. 제로 덴시티는 리얼리티 엔진(Reality Engine), 리얼리티 허브(Reality Hub), 리얼리티 키어(Reality Keyer), 리얼리티 에디터(Reality Editor) 등의 프로그램을 제공하고 있으며, 이들은 사실적인 버추얼 스튜디오 및 버추얼 프로덕션 솔루션을 제공한다. 생방송 환경에서는 프레임이 정확하고 떨어지지 않도록 해야 하는데, 이 기준을 맞추기 위해 게임 엔진과 GPU 기술을 활용하여 연구 및 개발을 했다. 이 기술을 인정받아 암스테르담에서 개최된 국제 방송 협약(International Broadcast Convention, IBC)에서 주요 부문 상을 여러 개 수상하였다. 이 시스템은 전 세계적으로 여러 방송에서 활용했는데, 해외에서는 Air FIFA World Cup, Alhurra TV의 미국 선거 방송, AD-TV의 프랑스 선거 방송 등이 사용하였으며, 국내에서는 SM 엔터테인먼트의 <Beyond LIVE(2020)>, MBN에서 방영되었던 <아바타싱어(2022)> 등의 사례가 있다.



〈그림 3〉 리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션 예시 (좌: (Zero Density, 2023), 중: (Zero Density, 2021), 우: (Zero Density, 2022))

### 2.2.3. 라이브 LED 월 버추얼 프로덕션

영화에서 버추얼 프로덕션을 최종 결과물까지 가장 많이 사용하는 유형으로는 라이브 LED 월 버추얼 프로덕션이라고 할 수 있다. ICVFX(In-camera VFX, 인카메라 VFX)라고도 불리는 이 방식은 기존의 그린 스크린이 위치해야 할 배경에 LED 월을 배치하여 카메라의 움직임에 실시간으로 반응하는 영상을 투사하는 방식이다. 이 방법은 LED 월이 제공하는 가시적 특성으로 인해 모두가 실시간으로 전개되는 씬을 정확하게 확인할 수 있으며, 배우나 제작팀에게 불확실성을 제거한다. 촬영감독은 실제 오브젝트를 대상으로 하듯 카메라 프레임을 맞출 수 있고, 배우들은 상상 속 이미지를 나타내는 마커가 아니라 화면에 보여지는 실제 최종 이미지에 반응할 수 있다. 또한, 그린 스크린은 촬영했을 때 피사체에 색 누수나 원하지 않는 리플렉션 등의 왜곡이 발생하게

3) 제로덴시티(Zero Density)사의 홈페이지: <https://www.zerodensity.tv/>

되는데 이는 영화 속 몰입감을 떨어뜨리기 때문에 포스트 프로덕션에서 수정이 필수적이었으나, LED 월을 사용하게 되면 이러한 추가적인 수정이 줄어들게 된다. LED 월 자체가 조명 역할을 할 수 있기 때문에 라이팅의 요소로 사용할 수 있으며, 실시간으로 수정할 수 있기 때문에 감독이 원하는 조도나 시간대를 맞출 수 있다. 배경에 영상을 투사하여 촬영하는 방식은 과거 1930년대 이후부터 시도된 후방 영사(Rear Projection)와 유사하다(이도훈, 2022). 스크린에 투사되는 영상은 프리 렌더링 된 영상을 사용하는데 사전 준비된 영상을 스크린에 투사한 후 촬영함으로써 높은 수준의 이미지 퀄리티와 몰입감을 만들어 내게 된다. ICVFX로 프리 렌더링 프로젝션을 활용한 영화로는 *오블리비언(Oblivion, 2013)*, *오리엔트 특급 살인(Murder on the Orient Express, 2017)*, *한 솔로: 스타워즈 스토리(Solo: A Star Wars Story, 2018)* 등이 있다(Kadner, 2019). 그러나 이 경우 투사된 이미지가 단일 시점에서 촬영된 것이기 때문에 시점이 고정되어 있어서 카메라의 움직임에 따라 변화하지는 않는다. 게임 엔진을 활용한 버추얼 프로덕션은 세트 내에 있는 실제 카메라의 움직임을 추적하여 가상의 카메라를 이동시키고, 그에 따른 시차를 반영할 수 있다. 후방 영사와 달리 리얼타임 엔진을 사용한 LED 월 버추얼 프로덕션은 시점에 따라 이미지가 바뀌면서 카메라 시차와의 동기화가 구현되어, 그 결과 이미지가 굉장히 실감나게 보이며 라이브 액션과 스크린의 경계가 모호해진다. 물론 아직 기술적 한계로 카메라의 이동 데이터가 시스템에 입력되고 업데이트된 환경 이미지가 렌더링되어 LED 월에 투영되기까지 대략 10-12 프레임 정도의 시간이 지연된다(김관수, 2022). 또한 LDE 패널에 의한 모아레(Moire) 현상도 개선되어야 한다. 그렇기 때문에 차량 운전 샷이나 배경이 고정되어 있고 흐릿하게 처리된 장면에 주로 사용되고는 있으나, 앞으로 리얼타임 기술이 발전됨에 따라 다양한 장면을 생성할 수 있을 것이다.

LED 월을 활용한 버추얼 프로덕션 방식의 장점에 주목하여 LED 월 기반의 버추얼 프로덕션 스튜디오를 구축하는 사례가 국내외를 막론하고 증가하고 있다(김민정, 2021). 해외 사례로는 미국의 낸트스튜디오(NantStudios), 캐나다의 VFX 업체 픽소몬도(Pixomondo), 영국의 스테이지50(Stage Fifty) 등이 있으며, 국내에는 비브스튜디오스, 브이에이코퍼레이션, 자이언트스텝이 LED 월 버추얼 프로덕션 스튜디오를 개설하였다. 이 방식으로 제작한 영상 콘텐츠도 대거 등장하였는데, 디즈니+의 *〈만달로리안(The Mandalorian, 2019)〉*, 디즈니+ 핫스타(Disney+ Hotstar) 시리즈 *〈슈르비르(Shoorveer, 2022)〉*, 잭슨 왕(Jackson Wang)의 뮤직비디오 *〈크루얼(Cruel, 2022)〉*, 케일던 FC(Caledon Football Club) 광고, HBO의 SF 드라마 *〈웨스트월드(WestWorld, 2016)〉*, 파라마운트 플러스(Paramount Plus)의 *〈스타 트랙: 디스커버리(Star Trek: Discovery, 2017)〉* 등이 있으며, 국내에서도 넷플릭스 시리즈 *〈고요의 바다(The Silent Sea, 2021)〉*, *〈서울 대작전(Seoul Vibe, 2022)〉* 등이 있다.



〈그림 4〉 LED 월을 활용한 버추얼 프로덕션  
(좌: 〈만달로리안〉, 중: 〈스타트랙: 디스커버리〉, 우: 〈서울대작전〉)

### 3. 버추얼 유튜버와 버추얼 프로덕션 기술

#### 3.1. 버추얼 유튜버

그래픽 기술이 정교화되고 활용성이 늘어남에 따라 가상 캐릭터를 활용한 콘텐츠가 늘어나고 있다. 가상 캐릭

터 분야는 가상 인플루언서, 가상 아이돌, 가상 유튜버로 나누어지지만, 서로의 활동 영역이 겹치는 경우가 많으며, 가상 유튜버이면서 가상 인플루언서인 경우나 가상 아이돌이면서 가상 유튜버인 경우도 있다(박성원, 2022). 현재는 가상 유튜버, 가상 인플루언서, 가상 아이돌의 경계가 허물어지고 있으며, 다양한 영역에서 활동하며 가상 캐릭터의 다면적 활용이 가능함을 보여주고 있다. 이들은 유튜브(Youtube), 인스타그램(Instagram), 트위치(Twitch), 틱톡(Tiktok) 등 SNS 서비스를 제공하는 각종 플랫폼을 이용해 범위를 넓혀가고 있으며, 그 중 버추얼 유튜버(Virtual Youtuber) 분야가 압도적으로 규모가 크다. 플랫폼의 방송에 따라 트위치의 경우 버추얼 스트리머(Virtual Streamer) 또는 아프리카TV의 경우 버추얼 비제이(Virtual BJ)라는 용어도 사용되고 있는데, 이러한 다수의 플랫폼에서 방송 중인 버추얼 계열 방송인을 모두 포괄하는 용어로는 버추얼 유튜버나 이를 줄인 버튜버라는 용어가 주로 사용되고 있다.

최근에 ‘로지’, ‘루시’, ‘래아’, ‘릴 미켈라’ 등의 버추얼 인플루언서(Virtual Influencer)들이 주목을 받으면서 ‘가상 인플루언서’, ‘버추얼 인플루언서’, ‘가상 인간’, ‘버추얼 휴먼’ 등 다양한 용어들이 혼용되어 사용되고 있다. 버추얼 인플루언서와 버추얼 유튜버 모두 컴퓨터 그래픽 등의 기술에 의해 탄생한 가상의 디지털 인물로 자신만의 컨셉과 세계관을 설정하고 팬들과의 적극적인 소통을 통해 대중화를 이끌어내며 기업의 홍보나 마케팅에도 활용되는 점이 매우 흡사하나, 버추얼 유튜버는 주로 유튜브와 같은 스트리밍 서비스에서 게임, 일상, 소통 등 다양한 주제의 콘텐츠를 제공하고 팬들과 실시간으로 방송 함으로써 더욱 적극적으로 소통한다는 점에 있어서 차이점이 있다. 버추얼 유튜버는 실제 인물이 캐릭터의 탈을 쓰고 ‘연기’하는 것에 가깝다면, 버추얼 인플루언서는 가상 캐릭터가 인공지능(AI) 등으로 완전히 새롭게 만들어진 독립된 존재이다. 버추얼 유튜버가 수익을 내겠다는 목표 없이 단순히 재미를 위한 일회성 프로젝트로 시작될 때도 있는 반면 버추얼 인플루언서는 상대적으로 더 상업성에 매몰돼 있다는 것 또한 차이점이다. 초기 발생 과정에 있어서 컴퓨터 그래픽 기술의 발전과 더불어 일시적으로 발현된 팬데믹이 원인이라는 의견이 다수였으나, 이제 넷플릭스나 유튜브 같은 플랫폼을 통한 영상 콘텐츠를 소비하고, 이를 통해 소통하는 현상이 대중적으로 변화한 만큼 이들의 활동은 더욱 중요해지고 범위는 더욱 넓어질 예정이다.

버추얼 유튜버에 대하여 질베르 시몽동(Gilbert Simondon)이 제시한 기술적 대상의 존재론을 적용하여 분석한 연구에 따르면 기술적 대상이 ①요소 ②개체 ③양상불의 단계를 거치며 생명과 유사한 존재가 될 수 있다고 본다(김초영, 한혜원, 2020). 기술적 대상의 존재론을 토대로 인간-비인간 상호작용을 형성하는 과정을 살펴봤을 때, 버추얼 유튜버는 기술적 요소인 가상 캐릭터로 구현되어 유튜브 콘텐츠를 제작하며, 이를 통해 자신만의 정체성을 형성하고 변화시키는 과정을 거치게 된다. 이 기술적 대상은 개체화되며 자연 생명체와 유사한 형태로 발전하며 인간과의 상호작용을 통해 개체 간 관계를 형성하게 되는데, 가상 세계에서 존재하는 버추얼 유튜버는 인간 사용자와 상호작용하여 새로운 양상불에 이르게 된다. 이러한 상호작용과 연합환경을 통해 버추얼 유튜버는 다상적인 존재로 발전하며, 포스트 휴먼 주체로서의 특성을 띠게 된다. 버추얼 유튜버는 자기호명을 통해 내부적으로 정체성을 형성하고, 외부적으로는 인간과 함께 협력하여 인간-기계 연합환경을 조성한다. 이는 포스트 휴먼 시대의 미래에 부합하는 개념으로, 다양한 기술적 대상들과 함께 공존해야 하는 시대의 특징을 반영한다고 보았다.

포스트 휴먼으로 버추얼 유튜버가 낯선 존재, 타자적 존재로 여겨질 수도 있으나, 오히려 인간-비인간 상호작용 속에서 담화생성적 존재로 자리잡았으며, 이는 엔터테인먼트 산업에도 큰 영향을 미치고 있다. 버추얼 유튜버 시장의 성장에 새로운 시장의 수익을 창출하고 있는데, 2022년 기준으로 전 세계 가상 유튜버(Vtuber) 시장의 규모는 44억 4,800만 달러로 측정되었으며, 2029년에는 연평균 증가율(CAGR: Compound Annual Growth Rate) 35.03%에 따라 275억 9,000만 달러로 확장될 것으로 예상(Valuates Reports, 2023)된다. 유튜브 채널 분석 리포트와 카테고리별 인기 채널 차트를 제공하는 플레이보드(Playboard)에 따르면 2023년 9월 기준으로 슈퍼챗 등의 기능을 통해 유튜브 수익 상위 20명 중 14명은 가상 유튜버로 확인<sup>4)</sup>되었으며, 이들에게

4) 2020년 1월 10일부터 집계된 플레이보드(Playboard, (<https://playboard.co/>))의 전세계 유튜브 슈퍼챗 순위

슈퍼챗 수익은 전체 매출의 일부분에 불과한 것으로 알려져 있다. 아쉽게도 국내 버추얼 유튜버는 상위 랭킹에 들지 못하였고, 대부분이 일본 버추얼 유튜버로 집계되었는데, 일본의 경우 버추얼 유튜버 전문 기업도 등장하여 가상 캐릭터를 개발하고 운영하는 형태로 성장하고 있다.

일본에서는 ‘애니칼라’와 ‘커버’를 포함한 버추얼 유튜버 관련 기업들이 상장을 통해 큰 성공을 거두고 있다. 가장 대표적인 사례 중 하나는 ‘애니컬러’로 설립된지 5년 만에 현재 누적 구독자 수가 1500만 명을 넘어서고 있으며, 상위 랭킹에 있는 많은 브이튜버가 이 회사의 영향을 받고 있다(이혜진, 2022). 이 회사는 2022년 6월 8일 도쿄 증권거래소에 버추얼 유튜버 전문 기업 중 최초로 상장되었으며, 시가총액은 2023년 4월 기준으로 약 1,720억엔에 달한다. 또 다른 경쟁사로는 ‘커버’ 주식회사가 있으며, 2022년 매출액은 204억엔, 영업이익은 34억엔, 순이익은 25억엔을 기록하였다. 이러한 성공 사례들은 버추얼 유튜버 업계의 사업 모델이 실적을 통해 입증되고 있음을 보여준다. ‘애니칼라’는 ‘니지산지’라는 이름의 버추얼유튜버 에이전시, ‘커버’는 ‘홀로라이브’라는 에이전시를 운영하고 있다. 이 회사들은 캐릭터 개발 및 성우 고용과 같은 작업을 수행함으로써 유튜버들이 소속된 MCN(유튜버 전문 에이전시)과 아이돌을 키우는 연예기획사의 중간 형태로 구성되어 있다. 버추얼 유튜버들은 유튜브 광고, 도네이션(후원), 콘서트, 굿즈 판매 등을 통해 수익을 올리고 있는데, 이들에게 유튜브의 슈퍼챗 수익은 전체 매출의 일부분에 불과하다. 실제로 ‘키즈나 아이’는 2018년 일본 아이폰XS 출시 당시 행사 모델을 하며 거액의 광고비를 받은 것으로 알려져 있으며, 버추얼 유튜버 슈퍼챗 랭킹 1위인 ‘루시아’는 슈퍼챗 수익만 한화로 41억원을 받은 것으로 전해졌다. 업계에선 음반·스폰서·광고 등으로 번 매출을 합하면 총 수익은 100억 원을 넘는 것으로 추정하고 있다(테크월드뉴스, 2022). 이들의 영향력을 인지한 일본정부관광국(JNTO, Japan National Tourism Organization)은 2018년 키즈나 아이를 공식 홍보대사로 임명한 바 있다(김현상, 2018).



〈그림 5〉 일본의 버추얼 유튜버  
(좌: 니지산지(매일경제, 2022), 중: 홀로라이브(경향게임즈, 2023), 우: 키즈나 아이(나무위키, n.d.))

국내 버추얼 유튜버 시장은 아직 성장 단계에 있으며, 국내 최초의 버추얼 유튜버는 2018년 스마일게이트가 주력 게임 〈에픽세븐(Epic Seven, 2018)〉 홍보용으로 만든 ‘세아’로 알려져 있다. 최근 일부 신인 그룹이 주목 받고 있는데, 2021년 12월 데뷔한 버추얼 아이돌 ‘이세계 아이돌(이세돌)’이 있다. 소속사는 유명 남성 스트리머 ‘우왁굳’이 대표이사로 되어있는 ‘왁 엔터테인먼트’로 지난해 2023년 발매한 〈Kidding(2023)〉이라는 노래는 멜론 차트 1위에 오르기도 하였다. 2019년에 데뷔한 버추얼 유튜버 ‘아뽀키(APOKI)’는 30만명의 유튜브 구독자수를 보유하고 있으며, 2019년 SCIAF(서울국제만화애니메이션페스티벌)의 홍보대사에 위촉되었다(김정아, 2019). 기존에 데뷔한 적이 있는 K팝 아이돌을 버추얼유튜버로 다시 데뷔시킨다는 컨셉의 ‘소녀 리버스’는 카카오엔터테인먼트의 버추얼 걸그룹 데뷔 서바이벌 프로그램(이덕주, 2023)이다. ‘이세계아이돌’이나 ‘메이브(MAVE:)’하고는 방향성이 다소 다르지만, 가상현실, VR, 메타버스 등의 4차 산업 기술을 여자 아이들에게서 잘 활용한 모범적인 사례 중 하나로 남게 되었다. 이들은 실제 가수가 아님에도 불구하고 가요 순위를 정하는 프로그램인 MBC의 〈쇼! 음악중심(Show! Music Core, 2005)〉 방송 프로그램에 나오기도 했는데, ‘메이브(MAVE:)’와 ‘플레이브(PLAVE)’가 2023년 1월과 3월 방송분에 출현하기도 하였다.

국내 버추얼 유튜버 시장의 성공과 실패 사례를 통해 기업들은 차별화된 전략을 개발하고 콘텐츠 다각화를 추

구하며 이 분야의 성장을 지원하고 있다. 국내 일부 기업들은 버추얼 유튜버를 소비자와의 커뮤니케이션 채널로 적극 활용하고 있으며, 젊은 세대에게 다가가는 데 이를 활용하고 있다. 기업에서는 일반 연예인들처럼 타 기업과 치열하게 경쟁하면서까지 고액의 출연료를 주고 섭외할 필요 없이 실력 있는 제작진을 섭외하고 이미지에 맞게 캐릭터를 제작할 수 있는 장점을 갖고 있다. 버추얼 유튜버의 주체가 단순히 아바타를 뒤에서 움직이는 사람이 아니라, 캐릭터로 대변되는 무형자산인 IP에 있기 때문에 버추얼 유튜버는 늙지 않고 이미지를 영원히 유지할 수 있다. 또한, 물리적 이동으로 인해 발생하는 스케줄 관리 및 연예인의 인성 문제로 인한 문제를 회피할 수 있으며 팬들과의 관계를 더욱 안정적으로 유지할 수 있다(공미나, 2021). 이러한 이점들은 가상 아이돌의 성장을 뒷받침하며, 대중과의 상호작용을 통해 계속해서 콘텐츠를 유지하고 발전시키는 데 중요한 역할을 한다. 버추얼 유튜버를 활용한 산업 모델은 게임, 애니메이션, 웹툰 등 다양한 분야로 확장되고 있으며, 버추얼 유튜버의 성장 가능성에 따라 시장성이 높아질 것으로 예상된다. 웹소설, 웹툰 쪽에서도 버추얼 유튜버에 관심이 많다. 기본적으로 고객층이 겹치는 데다가 버추얼 유튜버를 IP로 활용할 가능성이 크기 때문이다. 카카오페이지는 국내에서 가장 인기가 많은 버추얼 유튜버인 ‘이세계아이돌’의 웹툰을 준비하고 있다.



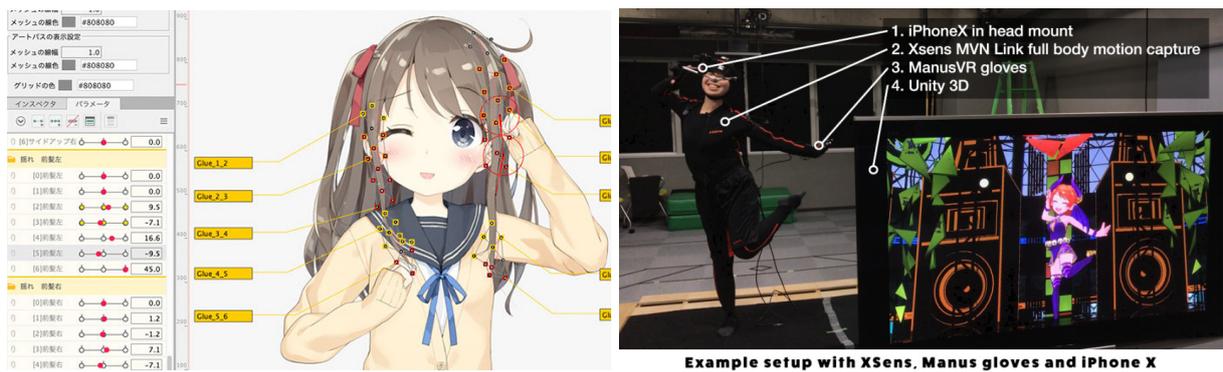
〈그림 6〉 국내의 버추얼 유튜버  
(좌: 이세계 아이돌(모마, 2023), 중: APOKI(이슬, 2023), 우: 소녀 리버스(이덕주, 2023))

### 3.2. 버추얼 유튜버 제작 기술

버추얼 유튜버의 제작과 방송에는 다양한 기술이 사용되는데, 크게 2D와 3D 모델링, 모션 트래킹, 움직임 입력 및 출력 등으로 구분된다. 2D 모델링은 주로 원화와 일러스트를 기반으로 하며, Live2D 기술 등을 활용하여 2D 아바타를 움직일 수 있도록 구현한다. 과거에는 ‘키즈나 아이’를 필두로 전신 3D 모델링이 당연했으나, 최근에는 Live2D가 적용된 2D 버추얼 캐릭터도 많이 사용하는 추세이다. Live2D는 2D 그림을 3D처럼 움직이게 할 수 있는 기술로 보통 안면 인식 기술과 함께 쓰인다. 다만 움직이는 범위가 한정되어 있어 표정이나 시선 방향 전환 정도의 자유도를 가지고 있으며, 신체의 움직임에 해당하는 팔이나 다리를 자유롭게 움직이는 것은 불가능하다.

3D 모델링은 실제 3D 캐릭터를 제작하고 모션 캡처를 통해 움직임을 만들어낸다. 복미를 중심으로 하는 버추얼 유튜버의 경우 디즈니·픽사 스타일과 같은 3D 캐릭터의 형태를 가상 캐릭터로 많이 사용하는데, 이러한 스타일의 버추얼 유튜버를 제작하기 위해서는 몇 가지 기술이 필요하며, 이 기술은 아바타와 디지털 캐릭터, 모션 캡처 시스템, 얼굴 인식 기능, 실시간 렌더링 엔진 및 메타버스 공간 구성을 특징으로 한다(Granola Studios GmbH, 2023). 먼저, 버추얼 유튜버에 사용되는 디지털 캐릭터, 즉 아바타는 자연스럽게 움직여야 하며 캐릭터로서 독특한 특징을 가져야 한다. 이는 리깅을 통해 뼈대를 구성하고 페이스 리깅으로 얼굴 애니메이션을 적용해야 자연스러운 움직임을 구현할 수 있다. 캐릭터는 모델링을 제공하는 TurboSquid, Sketchfab, CGTrader와 같은 웹사이트에서 모델을 다운로드하거나 Unreal Engine의 Meta Human Creator나 Ready Player Me를 사용하여 캐릭터를 만들 수 있다. 모션 입력은 모션 캡처나 페이스 리깅과 같은 기술을 사용하

여 유튜버의 움직임과 표정을 감지한다. 모션 캡처는 광학식, 관성식, 마커리스 등의 방식이 있는데, 버추얼 유튜버의 경우 상대적으로 가격이 저렴한 마커리스 방식이나 관성식을 사용하고 있다. 이때 사용되는 하드웨어로는 Perception Neuron, Rokoko, HTC VIVE, iPhone, 웹캠, Kinect 등의 장비가 있다. 고가 장비로 갈수록 표현력도 풍부해지고 시청자에게 보여지는 동작이 정교해지지만, 저가로 갈수록 캐릭터에 표정 변화만 겨우 가능한 정도로 많은 제한이 생긴다. 이러한 구성 요소를 통합하려면 Unreal Engine, Unity 3D, iClone과 같은 3D 소프트웨어가 필요하며, 모션 캡처 데이터를 주요 3D 소프트웨어로 스트리밍하기 위하여 대부분의 모션 캡처 업체는 실시간 엔진용 플러그인을 제공한다. 이 실시간 엔진은 디지털 캐릭터가 살고 팔로워가 자신의 아바타와 함께 상호 작용할 수 있는 가상 3D 시뮬레이션 공간인 메타버스 공간을 구성하기도 한다.



〈그림 7〉 2D와 3D 버추얼 유튜버  
(좌: 2D 버추얼 아바타(Live2D Manual & Tutorials(n.d.)), 우: 3D 버추얼 아바타(Dom, 2023))

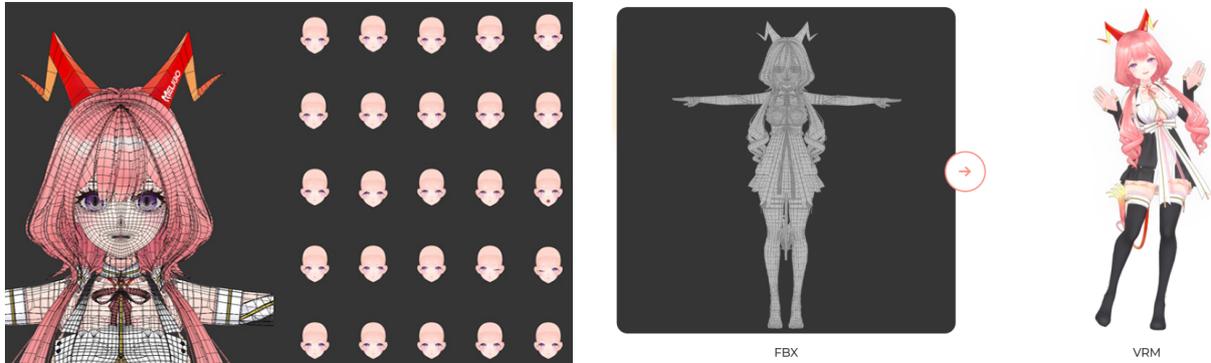
2D 버추얼 유튜버를 만드는 경우에는 웹캠과 마이크, FaceRig 프로그램 만으로도 구현 가능하며, 아바타로 쓸 2D 캐릭터만 있으면 된다. 물론 FaceRig에서 자체적으로 지원하는 Live2D를 추가 구매해야하고, 아바타로 쓸 그림을 Live2D 형식에 맞게 재구성하는 작업을 해야하지만 그래도 3D 버추얼 유튜버에 비하면 상당히 쉬운 편이다. 그러나 3D 버추얼 유튜버의 경우 장비 가격부터 난이도가 상당 부분 상승한다. 우선 모션 캡처 장비가 필요하며, 2D 그림이 아닌 3D 모델로 된 아바타가 필요하고 3D 프로그램 지식도 상당히 많이 필요하다. 따라서 보통 개인 1명이 모션 캡처 장비 구입, 3D 모델 제작, 배우, 성우까지 다 도맡아 하기엔 상당히 어렵기 때문에 이런 3D 버추얼 유튜버는 기업 단위로 운영되게 된다.

3D 버추얼 유튜버의 경우 게임 엔진을 활용하는 경우가 많이 있는데, Unity 3D나 Unreal Engine이 주로 사용된다. 2023년 8월 29일부터 9월 1일까지 진행되었던 ‘언리얼 페스트 2023 서울(Unreal Fest 2023 Seoul)’에서 버추얼 아이돌 그룹 ‘플레이브’와 ‘메이브’의 사례가 발표되었는데, 두 그룹 모두 언리얼 엔진으로 제작된 사례이며 ‘플레이브’의 경우 현재 버추얼 유튜버로 활발히 활동하고 있다. ‘이세계 아이돌’ 역시 유니티와 언리얼 엔진, 모션캡처 프로그램을 활용하여 준수한 퀄리티의 다양한 콘텐츠들을 제작하고 있다.

상용화된 엔진이 아니라 자체 기술 개발을 통해 버추얼 유튜버를 제작하는 회사들도 늘어나고 있는데, 인공지능 스타트업인 ‘마인드로직’은 자사 소셜AI 메타버스 서비스 오픈타운에 아바타 라이브 스트리밍 기능을 탑재하였다(ITWorld, 2022). 이 기능은 사용자의 동작과 표정을 그대로 복사하는 3D 아바타를 활용해 실시간 방송을 송출할 수 있는 기능으로, 유튜브 플랫폼의 영상과 연결을 통해 방송에 접속한 게스트들과 함께 콘텐츠를 즐길 수 있다. VR 기업인 ‘필더세임’은 2022년 7월 7일 멜리고(MELIGO) 서비스를 개시하여 버추얼 유튜버 및 스트리머로서의 방송 진행 및 방송 준비를 지원하고 있다. 멜리고 자체는 모션 캡처 프로그램이지만, 부가 서비스로 3D 모델링 제작, 리깅 등의 방송 준비까지 지원해주고 있다. 멜리고에서는 원화를 포함한 캐릭터 제

5) 멜리고(MELIGO) 홈페이지: <https://meligo.co.kr/index?lang=KO>

작, 캐릭터 페이스샷, 캐릭터 리깅, 캐릭터 컨버팅에 해당하는 전체 솔루션을 지원해주고 있는데, 제작된 캐릭터 사례를 보면 2D 캐릭터 같지만, 카툰 렌더링 기술로 렌더링 된 3D 모델인 것을 알 수 있다.



<그림 8> 멜리고(MELIGO)(n.d.) 버추얼 유튜버 사례  
(좌: 캐릭터 페이스샷, 우: 캐릭터 컨버팅)

### 3.3. 버추얼 프로덕션 기술의 대중화와 버추얼 유튜버의 미래

버추얼 유튜버의 세계는 계속해서 다채롭고 활기찬 방향으로 발전하며, 이러한 추세는 다양한 서비스와 창작 활동을 통해 미래의 새로운 가능성을 열어갈 것은 자명하지만, 아직은 몇몇 기업형 유튜버의 창작물인 경우가 많이 있다. 이는 앞서 언급한 바와 같이 개인이 3D 모델 제작, 모션 캡처 장비 구입 및 운용, 배우, 성우까지 모두 다 도맡아 하기엔 상당히 어렵기 때문이다. 이러한 한계점은 버추얼 유튜버의 확산에 걸림돌이 될 수 밖에 없다.

기술의 발달과정에서 기술의 확산이라는 측면을 살펴봤을 때, 신기술이 생겨나고 일상으로 자리 잡아 거대한 생태계가 구축된 산업이 있는가 하면, 위대한 신기술임에도 불구하고 간간히 소식만 들리며 쉽게 접해보지 못한 것들이 있다. 예를 들면, 최초의 스마트폰으로 꼽히는 휴대전화는 1992년 IBM에서 개발한 '사이먼(Simon)'으로 스마트폰의 경우 처음 개발된 이후 대부분의 사람들이 스마트폰을 보유하게 되는 성과를 이루어 냈으나 첫 가상현실(VR)용 헤드 마운트 디스플레이(HMD)는 컴퓨터 그래픽과 가상현실의 개척자라고도 불리는 이반 서덜랜드(Ivan Edward Sutherland)에 의해 1968년 처음 개발되었으나, 아직도 많이 보급되지 않았다. 이렇게 기술이나 산업이 대중화되는 정도는 매우 다른데, 기술의 발달과정에서 미국 컨설턴트인 제프리 A. 무어는 캐즘(Chasm)의 극복이 대중화의 변곡점이라 말하고 있다(Geoffrey A. Moore, 1991/2021). 캐즘은 기술혁신과 대중화 사이의 '간극'으로, 의역하면 '틈', '장벽'의 의미이며, 특정 기술이 대중화가 되려면 캐즘을 뛰어 넘어야 한다. 캐즘이란 원래 지질학 용어로 지각변동으로 인해 골이 깊고 넓어지면서 지각이 단절된 구간을 말한다. 모든 혁신 기술들은 이러한 캐즘 단계를 거치는데, 신기술이 개발된 후, 대중화되기까지 성장이 정체되는 현상을 말한다. 캐즘을 뛰어넘지 못하는 기술은 소수만이 채택하는 전유물일 수밖에 없다(차진희, 2021).

버추얼 유튜버가 대중적으로 확산되기 위해서는 이 캐즘을 뛰어넘어야 한다. 그러기 위해서는 우선적으로 현존하는 버추얼 유튜버 제작 기술의 기술격차를 극복해야 가능하다. 기술격차는 다양한 범위와 차원, 단위에서 발견되는데, 기술이 발달한 나라와 그렇지 못한 지역이나 나라 사이의 격차가 있고, 같은 지역이나 나라에 살더라도 개인별로 나타나는 격차가 있을 수 있다. 이를 해결하기 위해서 기술 진보의 기준에 접근성(Accessibility)의 원칙을 적용하자는 연구(손화철, 2014)가 있다. 기술의 접근성이란 어떤 기술이나 기술 체계는 그 개발 및 생산이나 사용에 있어서 더 많은 사람들에게 접근이 용이할수록 혹은 그 개발 및 생산과 사용을 통해 궁극적으로 기술격차를 줄일 수 있는 가능성이 클수록 더 바람직하다는 관점에서 제시되었다. 버추얼 유튜버의 경우 기업과 개인이 접근할 수 있는 기술적 격차가 상당히 때문에 개인이 접근할 수 있는 버추얼 유튜버 기술에는 제한이

있을 수 밖에 없다.

최근 버추얼 프로덕션 기술을 버추얼 유튜버에 적용하는 경우가 늘어나고 있다. 기술적으로 살펴보면 버추얼 프로덕션과 버추얼 유튜버는 유사한 종류의 기술을 바탕으로 하는 경우가 있는데, 캐릭터 모델링, 모션 캡처, 리얼타임 렌더링 기술 등이 그 예다. 이처럼 두 분야 간에 겹치는 기술이 있다보니 버추얼 프로덕션의 기술을 적극적으로 사용하는 버추얼 유튜버가 늘어나고 있으며, ‘CodeMiko’나 ‘Xanadu’, ‘Ai Angel’, 국내에서는 ‘이세계 아이돌’, ‘플레이브’ 등이 있다. 이들은 나날이 발전해나가는 버추얼 프로덕션 기술을 적극적으로 사용함으로써 시청자가 원하는 콘텐츠를 지속적으로 생성하고 있다.

현재까지 버추얼 유튜버가 사용해온 버추얼 프로덕션 기술은 3가지 유형 중 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션을 주로 사용하고 있다. 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션이란 움직임과 표정 획득을 위해 모션 캡처와 페이스 캡처를 포함하는 퍼포먼스 캡처 장비를 몸에 부착함으로써 캐릭터를 움직이게 하고, 게임 엔진으로 구현된 가상공간에서 실시간 콘텐츠를 제작하는 방식이다. 국내에서는 주로 기업형 버추얼 유튜버들이 이 방식으로 콘텐츠를 제작하고 있으며, 해외에서는 실력있는 몇몇의 개인 버추얼 유튜버들이 이 방식으로 콘텐츠를 제작하고 있다. 특이한 점으로는 2D로 보이는 캐릭터도 실제로는 3D로 제작되어 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션 방식으로 제작되는 경우가 많다는 것인데, ‘이세계 아이돌’, ‘플레이브’, 멜리고의 버추얼 유튜버 모두 2D 캐릭터처럼 보이나 제작 방식은 3D로 이루어졌다.

버추얼 프로덕션의 다른 두 가지 유형으로는 리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션과 라이브 LED 월 버추얼 프로덕션이 있으나 아직은 버추얼 유튜버들에게 활용도가 저조한 상황이다. 그러나 리얼타임 하이브리드 버추얼 프로덕션의 경우 대부분의 유튜버들은 크로마키 천을 가지고 있으며, 크로마키를 사용해 배경을 제거하는 방식은 이미 기존의 실사 유튜버들이 빈번히 사용하는 기술이기 때문에 게임 엔진을 활용한 가상공간이 배경에 접목될 수 있다면, 실사 캐릭터가 메타버스 공간으로 이동해 다양한 활동을 하는 시나리오가 가능해진다. 이 외에도 여러 가능성을 예측해볼 수 있지만, 아직까지는 버추얼 프로덕션 기술의 난이도 때문에 개인이 쉽게 접근하기에는 어려운 실정이다.

그러나 시장 점유를 위해 기술적 접근성을 낮추기 위한 3D 소프트웨어의 경쟁이 심화되는 현 시점에서 버추얼 프로덕션 기술에 대한 접근성이 낮아지고 있기 때문에 버추얼 프로덕션 기술을 활용한 버추얼 유튜버는 점차 늘어날 것이다. 버추얼 프로덕션의 기술 접근성 상승은 버추얼 유튜버의 케즘을 뛰어넘을 수 있게 하고 이는 버추얼 유튜버의 대중화에 기여할 것이다. 특정 기업형 방송국 중심의 방송 시스템이 유튜브와 같은 플랫폼을 중심으로 개인 방송으로 확대된 것과 같이 특정 기업형 버추얼 유튜버 역시 전체 버추얼 유튜버로 확산 될 것이며 실사를 바탕으로 하는 유튜버들도 영향을 받을 것이다.

## 4. 결론

영화 제작에서 발생하는 선형적인 파이프라인의 한계를 넘어설 수 있는 대안으로 제시된 버추얼 프로덕션 기술은 영화 현장에서 실시간 수정과 협업이 가능하게 하고 불확실성을 줄여줌으로써 제작과정을 개선하는 효과가 있다. 이 기술은 비단 영화 현장에서만 사용되는 것이 아니라 그 영역을 더욱 넓혀가고 있는데, 본 연구에서는 기술적 유사성을 버추얼 유튜버에서 찾았다.

버추얼 유튜버와 버추얼 프로덕션은 얼핏보면 다른 분야처럼 보이지만, 두 분야 모두 가상 캐릭터와 모션 캡처, 게임 엔진 기술의 활용 등의 기술적 유사성이 있다. 현재 버추얼 프로덕션 기술을 활용하는 버추얼 유튜버가 늘어나고 있으며, 이들은 버추얼 프로덕션의 세 가지 주요 유형 중 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션을 주로 사용한다. 퍼포먼스 캡처 버추얼 프로덕션은 배우의 움직임과 얼굴 표정을 모션 캡처와 페이스 캡처로 캡처하여 가상 캐릭터를 움직이게 하며 게임 엔진을 이용하여 가상공간을 구축하는 방식이다. 버추얼 유튜버들은 이

기술을 통해 캐릭터를 움직이게 하고, 실시간 콘텐츠를 제작한다.

버추얼 유튜버의 세계는 다양한 기술과 창작 활동을 통해 계속해서 발전하고 있지만, 아직까지 몇몇 기업형 유튜버가 주도하는 경우가 많은데, 이는 개인이 모든 제작 단계를 담당하기 어렵기 때문이다. 버추얼 유튜버의 대중화를 위해서는 기술적 격차를 극복하고, 버추얼 프로덕션 기술을 적극 활용할 필요가 있다. 기술의 대중화는 캐즘이라 불리는 변곡점을 넘어야 하는데, 버추얼 유튜버가 대중화를 이루기 위해서는 이 캐즘을 극복해야 한다. 캐즘을 극복하기 위해서는 기술적 접근성이 낮아져야 하는데, 최근 3D 소프트웨어의 경쟁이 심화되는 상황에서 소프트웨어 회사에서는 사용자의 접근성을 낮추기 위한 전쟁이 소리 없이 진행되고 있다. 이러한 현상에 주목해보았을 때, 버추얼 유튜버 분야에서 버추얼 프로덕션 기술이 적용되고 있다는 것은 대중화를 향하는 중요한 걸음을 떼고 있다고 사료된다. 미래에는 버추얼 프로덕션 기술의 발전과 접근성 향상을 통해 개인과 기업 모두 자유롭게 버추얼 유튜버 활동에 참여할 수 있게 될 것이며, 이는 전체 유튜버 활동에 영향을 미칠 것이다.

## 참고문헌

- 공미나. (2021.9.1). 새로운 형태의 K팝..메타버스 열풍 속 쏟아지는 가상 아이돌. *스타뉴스*, <https://star.mt.co.kr/stview.php?no=2021083115550580449>
- 김관수. (2022). 버추얼 프로덕션의 콘텐츠 시각화와 상호작용적 시네마그래피. *한국영상학회논문집*, 20(4), 37-50. doi:10.14728/KCP.2022.20.04.037
- 김민정. (2021). 국내외 버추얼 프로덕션 스튜디오 구축 현황. *미디어 이슈&트렌드*, 47, 69-78.
- 김정아. (2019.6.17). SICAF2019 혁신적인 변화 추구! 버추얼 캐릭터 ‘아뽀키’ 홍보대사 위촉. *디지털조선일보*, [https://digitalchosun.dizzo.com/site/data/html\\_dir/2019/06/17/2019061780176.html](https://digitalchosun.dizzo.com/site/data/html_dir/2019/06/17/2019061780176.html)
- 김초영, 한혜원. (2020). 버추얼 유튜버의 주체화 연구. *인문콘텐츠*, 58, 187-209. doi:10.18658/humancon.2020.09.187
- 김현상. (2018.3.12.). 버추얼 유튜버 ‘키즈나 아이’, 일본 관광대사로 파격 발탁. *게임메카*, <https://www.gamemeca.com/view.php?gid=1441407>
- 나무위키. (n.d.). *키즈나 아이*. <https://namu.wiki/w/키즈나%20아이>
- 마인드로지. (2022.10.13). ‘아바타 라이브 스트리밍’ 기능 공개..."버추얼 유튜버 생태계 키울 것". *ITWorld*, <https://www.itworld.co.kr/news/259384>
- 멜리고. (n.d.). *멜리고 홈페이지*. <https://meligo.co.kr/index?lang=KO>
- 모마. (2023.9.6). 버추얼 아이돌, 이세계아이돌과 주폭소년단을 아세요? *브런치 스토리*, <https://brunch.co.kr/@poppol12/40>
- 박성원. (2022). 가상 인터랙티브 인플루언서의 현황과 발전 방안. *Journal of Information Technology Applications & Management*, 29(1), 59-70. doi:10.21219/jitam.2022.29.1.059
- 박성호. (2018). VFX 영화 제작을 위한 3D Animated Pre-visualization(3D 애니메이티드 사전시각화)의 역할에 관한 연구. *만화애니메이션 연구*, (51), 293-319.
- 매일경제. (2022.5.29). *버추얼 유튜버, 메타버스 엔터산업의 미래를 보여준다*. <https://news.nate.com/view/20220529n15799>
- 손화철. (2014). 기술격차에 대한 철학적 반성-‘접근성’ 개념의 제안. *철학논집*, (38), 185-212.
- 유미. (2021). 가상 제작의 개념과 해외 제작 사례 분석. *애니메이션연구*, 17(1), 98-113.
- 이덕주. (2023.3.1). *日서 대박난 ‘버추얼유튜버’ 산업..한국에도 성공할까? 매일경제*,

- <https://www.mk.co.kr/news/it/10663613>
- 이도훈. (2022). 버추얼 프로덕션과 강화된 시각효과: 〈만달로리안〉 시리즈에 대한 사례분석을 중심으로. *한국디지털콘텐츠학회논문지*, 23(7), 1191-1203. doi:10.9728/dcs.2022.23.7.1191
  - 이솔. (2023.8.2). '오리콘 1위' 찍고 돌아온 아뎀키(APOKI), 6번째 싱글 'Hold On' 티저 공개. *MHN스포츠*, <https://www.mhnse.com/news/articleView.html?idxno=206582>
  - 이혜진. (2022.5.16). '가상 캐릭터'가 온다...1위 연수입만 150억. *테크월드뉴스*, <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=223298>
  - 주인섭. (2023.3.20). 日 버튜버 축제 '홀로라이브 슈퍼 엑스포 2023', 화려한 폐막. *경향게임즈*, <https://www.khgames.co.kr/news/articleView.html?idxno=210594>
  - 차진희. (2021.5.1). 기술 대중화의 변곡점 '캐즘'. *글로벌에픽뉴스*, [http://m.globalepic.co.kr/view.php?ud=2021043011064090405796a9480c\\_29](http://m.globalepic.co.kr/view.php?ud=2021043011064090405796a9480c_29)
  - Dom. (2023.6.27). The perfect virtual YouTuber setup for metaverse VTubing. *Granola Studios GmbH*, Retrieved from <https://www.yabal.io/post/the-perfect-virtual-youtuber-setup-for-metaverse-vtubing>
  - Moore, G. A. (1991). *Crossing the chasm*. 윤영호 (역). (2021). *제프리 무어의 캐즘 마케팅*. 세종서적.
  - Valuates Reports. (2023.9.5). *Global Vtuber(Virtual YouTuber) market research report 2023*. Retrieved from <https://reports.valuates.com/market-reports/QYRE-Auto-26A11080/global-vtuber-virtual-youtuber>
  - Kadner, N. (2019). *버추얼 프로덕션 현장 가이드 1*. Epic Games.
  - Live2D Manuals & Tutorials. (n.d.). Retrieved September 9, 2023 from <https://docs.live2d.com/ko/cubism-editor-manual/physical-operation-setting/>
  - McKenzie, T. (2021.11.4). *Silver spoon & lulu partner to create real-time visuals for alter ego, 80lv*. Retrieved from <https://80.lv/articles/silver-spoon-lulu-partner-to-create-real-time-visuals-for-alter-ego>
  - Seymour, M. (2019.8.1). Virtual production: Performance capture for everyone. *Unreal Engine*, Retrieved from <https://www.unrealengine.com/en-US/blog/virtual-production-performance-capture-for-everyone>
  - Deloitte. (n.d.). *The future of content creation: Virtual production*. Retrieved August 7, 2023 from <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/the-future-of-content-creation-virtual-production.html>
  - Unreal Engine. (2020.1.30). *Choosing a performance capture system for real-time mocap*. Retrieved from <https://www.unrealengine.com/en-US/tech-blog/choosing-a-performance-capture-system-for-real-time-mocap>
  - Zero Density. (2021.9.21). *South Korea's foremost entertainment company utilized reality engine and reinvented live events*. Retrieved from <https://www.zerodensity.tv/south-korea-foremost-entertainment-company-utilized-reality-engine-and-reinvented-the-live-events-into-virtual-events/>
  - Zero Density. (2022.6.15). *One set, infinite outcomes: How virtual studio technology is revolutionizing TV production*. Retrieved from <https://www.zerodensity.tv/one-set-infinite-outcomes-how-virtual-studio-technology-is-revolutionizing-tv-production/>
  - Zero Density. (2023.1.3). *Broadcasters air FIFA World Cup with virtual studio graphics powered. by reality*. Retrieved from <https://www.zerodensity.tv/broadcasters-air-fifa-world-cup-with-virtual-studio-graphics-powered-by-reality/>

투고일: 2023-09-20  
심사일: 2023-09-24  
게재확정일: 2023-10-17