

# ‘EBS 공상가들’ 제작기

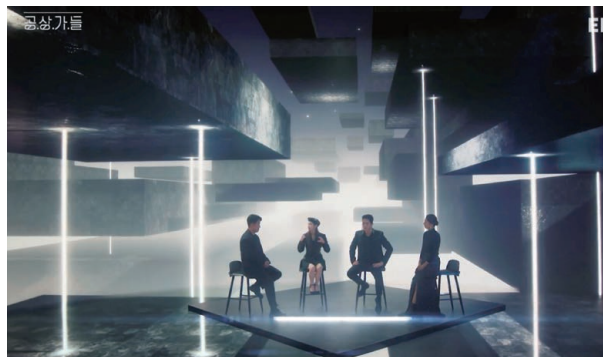
임형은  
EBS 촬영감독 / 공상가들 비주얼 디렉터



미래를 공상하고, 현재를 고민한다  
대한민국 최초 SF 블록버스터 XR 토크쇼!  
과학기술이 발전한 미래에 일어날 수도 있는 범죄 사건을  
흥미진진한 이야기, 환상적인 영상으로 전달하고,  
사람들의 관심과 고민이 필요한 주제를 논한다.



2021, Luma key / Ncam / Zero density



2022, LED Wall / Mosys / Disguise

## 프로그램의 시작

2021년 회사 차원에서 미디어컨텐츠 TF팀이 만들어졌다. 새로운 형식과 젊은 층의 시청자들을 유입하고 미디어 환경을 공부해 보자는 취지였다. 섹션을 두 가지 카테고리로 나누었는데 공상가들은 NEVER SEEN BEFORE였다. 한국의 방송에서 흔하지 않은 방법으로 프로그램을 만들려는 취지였고 피디들과 영상제작부, 그래픽부, 미술부의 몇몇들이 모여 각자가 해보고 싶었던 또는 관심 있었던 레퍼런스들을 가지고 와서 같이 공부를 하였는데 그래픽 부서의 주도 하에 프로그램이 개발되기 시작했다.

## 2021년의 공상가들

공간의 확장을 위해 트래킹 데이터를 활용하여 카메라와 연동해 미리 만들어 놓은 그래픽 공간이 연결되게 하고 AR로 시간의 확장을 표현하려 했다. 하석진이 미래 수사관의 기억을 꺼내오는 컨셉이라 전환에 맞춰 스튜디오의 세트와 조명의 색을 바꾸고 하석진 눈에 효과를 심어 전환 장치로 사용했다.

- 1화. 2094 연쇄살인사건  
(마인드 업로딩)
- 2화. 화성 폭동 사건 (테라포밍)
- 3화. 안드로이드 해방 전선  
(안드로이드)

## 루마키(Luma Key)를 이용한 XR(Extended Reality)

· 1대의 실시간 In Camera VFX

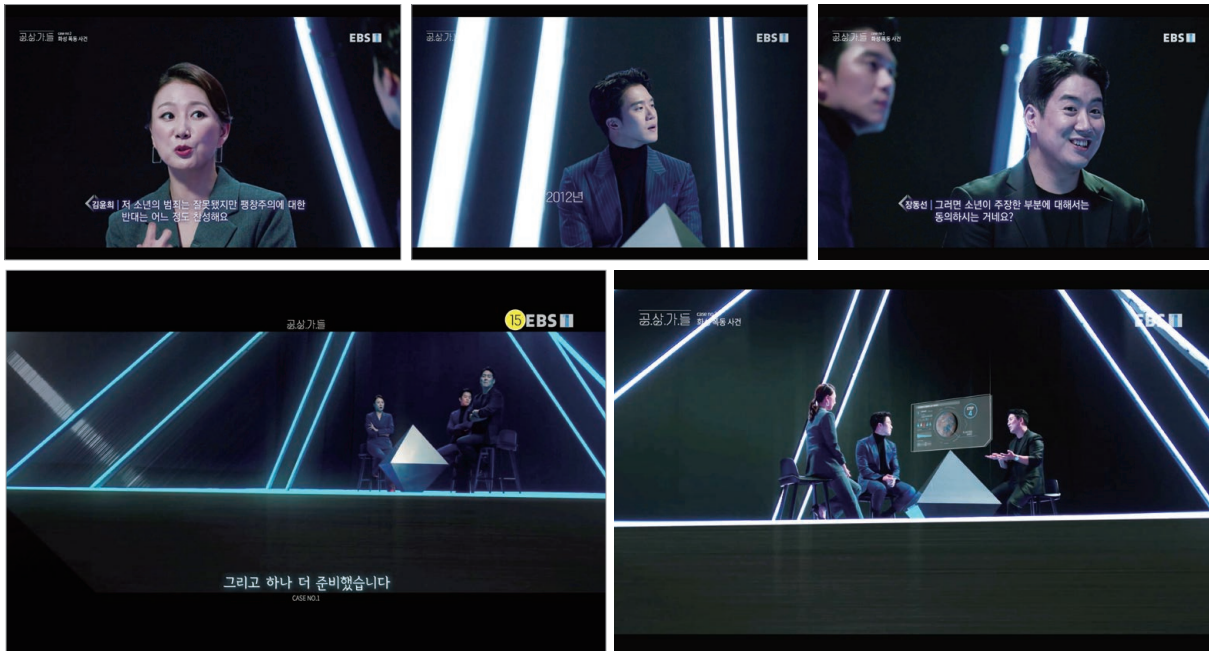


· 2대의 Ncam 트래킹 데이터와 데이터 기반 후반 합성 및 AR



합성이나 AR 구현으로 원하는 화면을 얻기 위해 Ncam 트래커의 마커와 캘리브레이션을 여러 번 해 놓았다. 당시 가능했던 기술의 최소와 최대치를 이해하고 이후 콘티에 맞춰 로봇 암 달리나 지미집의 카메라의 워킹을 사전에 저장해 놓았다. 바라봐야 하는 쪽의 스피커나 프리뷰 모니터를 켜는 등으로 출연자 시선을 움직였고 현장에서 카메라 콜을 하며 미리 구상해 놓은 화면에 가까이 다가가려 했다.

· 5대의 슬라이드를 활용해 실시간 토크쇼 촬영  
이야기를 끊지 않으며 촬영하되 바뀌지 않는 배경이 조금 덜 지루하게 하려고 슬라이드를 사  
용해 단조로움을 줄여보려 했다.



### 버추얼 휴먼(Virtual Human)과 언리얼

미래의 인물이므로 페이스 캡처와 모션 캡처를 이용해 캐릭터를 만들었다. 스토리텔링 부분은 현실의 공간에서 큰 비용을 들여 촬영하는 것보다는 효율적으로 가상의 공간에서 스토리에만 집중할 수 있게 하려 했다. 언리얼 속에서 조명과 카메라앵글 위킹을 조정하며 촬영감독의 영역을 확장해 볼 수 있었다.



### 2022년 공상가들

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1화. 두 개의 세계 (메타버스)     | 5화. 미술관 화재 사건 (NFT)     |
| 2화. 유성우가 내리던 날 (우주쓰레기) | 6화. 아이돌 사망 사건 (나노 마스크)  |
| 3화. 초지능 살인 사건 (초지능)    | 7화. 사이보그 사망 사건 (사이보그)   |
| 4화. 인공지능 테러 사건 (인공지능)  | 8화. 인공지능체 납치 사건 (인공지능체) |

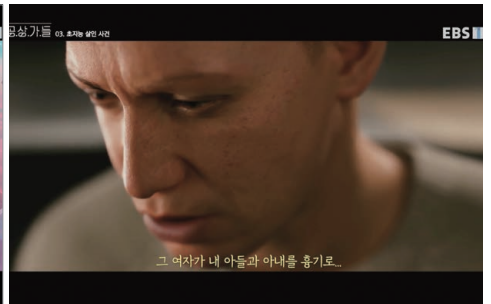
## 공상가들의 시각화 방식

### 공간

ICVFX  
Unreal Engine  
실사 촬영

### 인물

실사 촬영  
실사 촬영 + Deepfake  
MetaHuman  
Volumetric Capture



## ICVFX 선택

게스트의 몰입도와 시청자의 현실감을 개선할 방법으로 In Camera VFX를 활용하기로 하였다. 1년 사이 많은 기술이 더 업그레이드되어 적극적으로 활용해 보기로 하고 프리프로덕션에 들어갔다.



| 장점                                                                                                                                                                                                                                                                          | 주의점                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 로케이션이 필요 없다 / 항상 원하는 시간대에 촬영 가능<br/>→ 비용 절감</li> <li>• 촬영하면서 바로 결과를 확인하고, 조율할 수 있다.</li> <li>• 배우가 더 몰입감을 느끼며 연기할 수 있다.</li> <li>• 그린 스크린에 비해 조명이 자연스럽다.</li> <li>• 그린 스푼(Green Spill) 현상이 없다.</li> <li>• 피사체의 자연스러운 반사</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 모아레 (Moire) 현상</li> <li>• LED 망점이 보일 수 있다</li> <li>• 카메라 한 대로밖에 못섬</li> <li>• LED 면과의 촬영 각도를 고려해야 한다.<br/>(컨트라스트 바뀜)</li> <li>• LED에 조명이 측면으로 닿지 않아야 한다.</li> <li>• 그린 스크린에 비해 인물 그림자가 안 생긴다.</li> </ul> |

## 준비과정

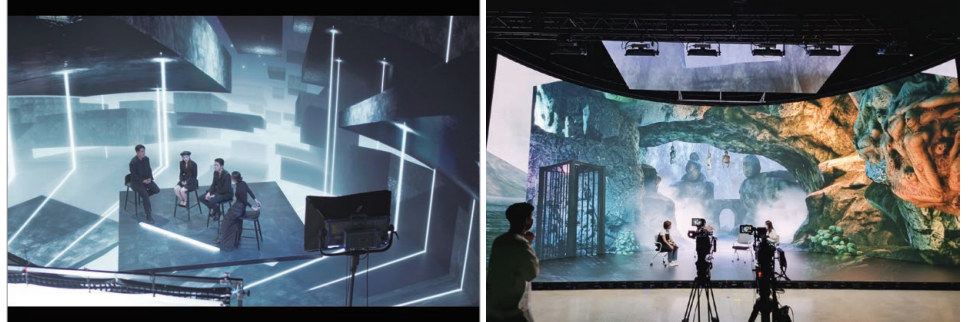


2월 즈음부터 각 XR 스튜디오들을 답사하고 테크 스펙들을 확인하였고, 동시에 컨셉 회의를 진행했다. 프로그램의 매우 초반부터 한정된 제작비 안에서 좋은 퀄리티의 영상을 만들기 위해서 시각화에 적합한 시나리오 개발과 실현 방법에 대해 같이 고민하기 위하여 기술 분야의 스텝들이 회의에 참석했다. 회사에 그래픽부서와 촬영부서가 있는 만큼 적극적으로 실현가능한 레퍼런스를 즉각적으로 피드백하고 대안을 찾아가며 진행되었는데 매우 효율적이고 의미 있는 방식이라는 생각이 들었다.

5월에는 에피소드가 거의 확정되어 스토리 텔링과 에피소드별 중요 스테이지 회의 및 개발에 들어갔다. 그리고 스튜디오 답사를 진행했다. 모아레, 에셋상의 조명과 실제 조명의 연동 가능한 위치 및 핸들링, 소통 가능한 스튜디오 내 기술 스텝의 여부 등을 고려했다.



물리적 촬영에서 가장 중점을 둔 부분은 4명의 인물이 불편함 없이 앉아서 이야기를 나눌 때 풀 샷이 충분히 나오고 공간의 확장도 이루어질 수 있는 LED Wall의 사이즈와 그 LED Wall에서부터 모아레가 나타나지 않을 만큼의 바닥 LED의 깊이가 나오는가 하는 것이었다.



두 번째는 ‘LED에 조명이 잘못 닿아 색이 변하지 않을 곳에 조명을 설치할 수 있는가?’, ‘배경 에셋으로부터 인물들을 분리할 수 있는 백라이트를 설치할 수 있는 환경인가?’를 중점적으로 보았다.

6~7월, 스튜디오가 정해졌고 배경 에셋 회의와 실현 방식에 대한 테스트들이 이루어졌다.

## 2D ICVFX

2D 플레이트  
시야각 변화 없음  
고정된 공간에서 배경만 바꿀때

## 3D ICVFX

3D 환경 실시간 렌더링  
카메라 트래킹  
환경연장  
카메라 동선이 자유롭다

7월 말~ 8월, 본격적인 LED Wall 에셋 테스트 및 테크니컬 테스트가 이루어졌다. 회사의 그래픽 부서에서 매주 하남의 스튜디오를 방문해 스테이지 최적화를 진행했다.



1. 에셋이 복잡하거나(트래킹은 느림) 색이 많이 섞여 있을수록 좋다.
2. 색은 비슷하고 밝기 차이가 크지 않은 배경은 피한다.
3. 포그 사용 시 에셋에서 헤이즈 줄일 것
4. LED로 부터 사람을 멀리 세우려면 바닥이 길어야 해서 곡률이 커야 한다.
5. 풀프레임 센서 사용 시 주변부 왜곡이 있다. 잘라서 사용하거나 주변부 셰이더를 더 넓게 사용한다.
6. 후반에서 해결되는 범위가 어디인지 확인하고 선택과 포기를 빨리한다.

LED Wall 내 공간이 카메라상에 조리개 렌즈 구간에 따라 연동이 되지만 아직 어색한 부분이 많다. 실질적으로 인물에서부터 배경 그림의 각 오브젝트가 실제로 어떻게 보일 지에 맞춰 배경 그림 상의 거리감, 포커스, 색의 명료성 등을 조정했다.



주변부 왜곡 및 색의 차이는 수정하거나 후반에서 색보정할 부분으로 나누었다.



LED Wall에 촬영되는 부분과 XR 영역에서 나오는 부분의 색이 차이 나는 경우가 많았는데 이는 테스트를 통해 되도록 맞추려고 했다. 하지만 위와 옆 아래를 균일하게 맞추는 것은 대체로 눈이 더 많이 가는 곳을 현장에서 최대한 맞추고, 그 외의 부분들은 색보정 감독님이 고생해서 맞춰주셨다. 사내 믿을 수 있는 색보정 감독님과 사전 테스트가 가능하였기 때문에 후반으로 넘길 부분은 빠르게 결정할 수 있었다.

ICVFX용 카메라에 비해 BS 카메라들은 색의 컨트라스트가 약하고 쉐도우 부분이 떠 있게 보이는 경우가 많은데 이는 색보정을 통해서 조정하거나 현장에서 테스트 기간에 프로그램에서 배경 디테일을 조정했다.

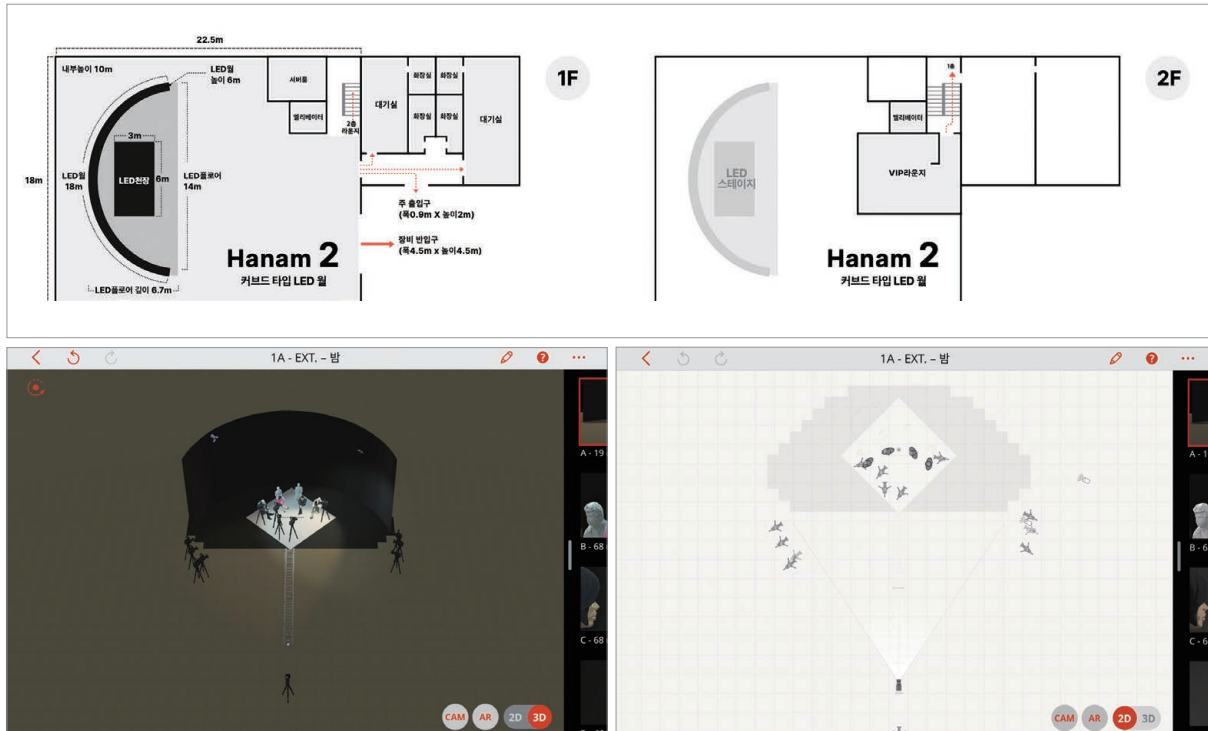


배경의 변화나 배경 내 라이트의 변화와 연동해 현실감을 증가시킬 수 있도록 천장의 LED와 설치된 조명 그리고 정면에서 주는 조명의 순서를 콘솔에 저장하였다. 콘솔 저장을 위해 되도록 LED 조명을 끄려고 했으나 전체적으로 정면에서 부드럽게 가야 하는 조명이 있다가 없어지는 부분에서는 큰 광원을 사용하고 실크와 루버로 거른 후 조명을 움직이는 방식으로 큐시트를 작성했다.

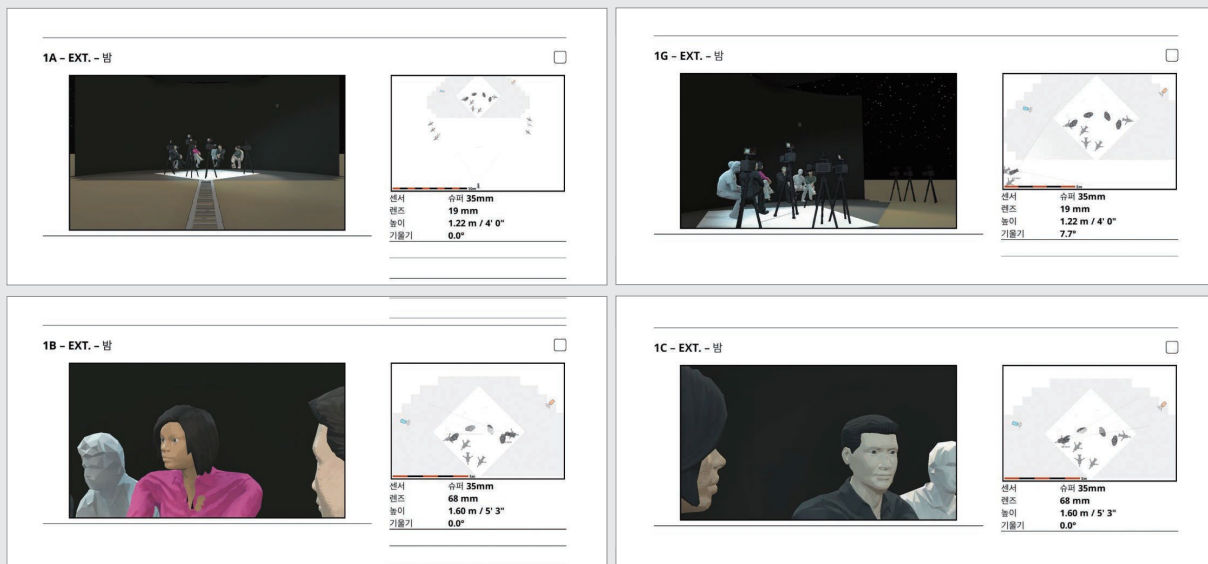


### LED 곡률과 카메라 배치 - 프리비즈 프로

스튜디오 대여 비용이 비싸고 모아레와 플리커를 방지하기 위해서는 젠락 기능이 있는 풀프레임 센서가 필요했는데 동시에 이런 카메라들을 8대 사용하려면 렌즈 및 기타 장비들을 하루 더 사용하는 것은 비용이 너무 늘어나는 일이었다. 그래서 프리비즈 프로라는 프로그램으로 시뮬레이션하여 비용을 줄일 수 있었다.

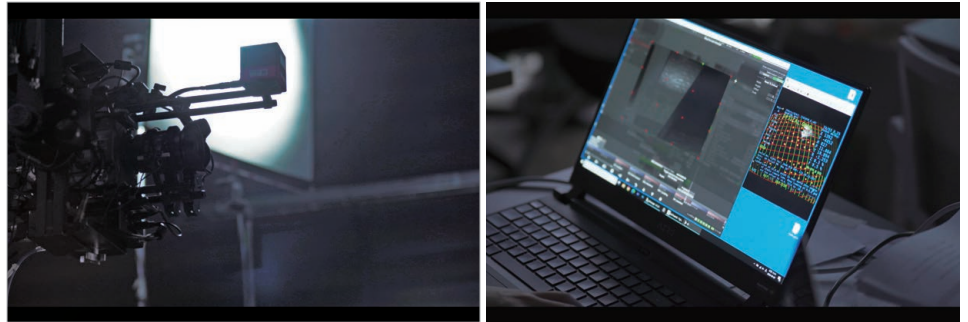


스튜디오 사이즈 확인 후 3D 프로그램으로 세트를 만들어 넣었다.



동시에 카메라를 XR 영역의 웨이더의 자리에는 카메라나 사람이 있을 수 없는데 이를 방해하지 않으면서 그 외 7대의 카메라 서로가 화면에 노출되지 않으면서 움직일 수 있는 범위를 정했고, 사용할 렌즈나 그립장비, 조명의 위치 등도 디테일하게 정할 수 있었다.

### 계획된 카메라 워크 테스트 및 마킹



1. 워킹이 크거나
2. 센서에서 트래커가 가까워서 점 개수가 적으면 트래킹이 원활히 되지 않으므로 동선을 미리 정해서 캘리브레이션 값을 저장해 두어야 한다.



배경 LED와 바닥 LED의 연결이 어색하거나 확장영역과 어긋나는 경우가 있는데 이 또한 동선 테스트 후 마킹하여 디테일하게 캘리브레이션하고 값을 정해야 했다.

1. 벽 LED와 바닥 LED의 경계가 잘 안 보이는 앵글 위주로 촬영하려고 했고,
2. 에셋상에 얇은 선은 되도록 줄이는 것이 좋다.

## 스튜디오 본 촬영

현재 국내에서는 1대의 카메라만 3D ICVFX가 가능하다는 점, AR을 띄워 놓은 상태에서는 배경 전환이 에러 없이 잘되지 않는다는 점. 촬영시간이 길어져 LED가 오래 켜져 있을 경우 트래커가 잘 연동되지 않는다는 이슈가 있었고 최종적으로 우리는 4번의 테이크로 나누어 진행하기로 합의하였다.



Take 1은 1대의 ICVFX용 카메라, 2대의 슬라이드, 5대의 픽스 카메라로 끊김 없이 촬영



Take 2는 공간의 변화가 연결되어 일어나는데 AR 적인 요소가 연동되어 있는 부분촬영



Take 3은 스토리 텔링부분에서 분위기를 만들어야 하는 드라마타이즈 촬영



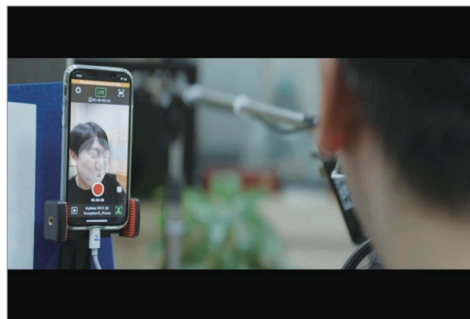
Take 4는 합성을 위한 사진 또는 그린 촬영



## 본 촬영 이후

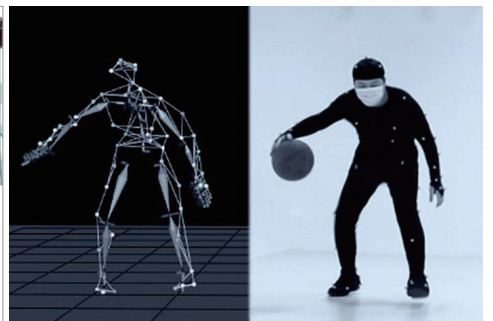
### Unreal Engine

Unreal Engine으로 스토리 텔링 구간의 컷들을 제작했다. 그래픽 부서와 촬영부서가 인하우스 내에 있어 함께 할 수 있는 장점이 있었다. Unreal Engine은 2021년에 비해 자연스러운 빛 반사가 가능해졌고, 펜스, 박스, 셔터위 높낮이, 불위 위치, 밝기 등 다 조절이 가능했으며, 실제로 드론이나 카메라로 촬영할 수 없는 부분들을 구현해 낼 수 있는 것이 촬영감독의 입장에서 상당히 매력적이었다.



Facial capture

MetaHuman - Motion capture



## 실사 촬영

전통적인 로케이션 촬영 + CG 합성



## Deepfake

학습하는 시간이 필요해서 작업시간이 많이 필요하고, 되도록 정면, 화면을 많이 채울수록 퀄리티가 좋아진다. 물리적인 시간이 부족하다면 얼굴을 직접적으로 안 보여줄 컷을 많이 구상하는 것도 좋을 듯했다.



## Volumetric Capture

실제 인물과 인물의 움직임, 위치 등 공간 전체를 3D 데이터로 통째로 캡처해 CG화 하는 기술을 말한다. 전신을 CG화 하기 때문에 머리끝에서 발끝까지의 모든 시점에서 스캔한 3D 모델을 구현할 수 있다.

콘티에 따라 Volumetric Capture와 실물 카메라 촬영이 나뉘어야 한다. 해상도가 좋은 편이 아니기 때문에 타이트한 사이즈의 컷은 실사로 촬영하고 합성하는 것이 더 유용하였다.



## 마치며

시청하는 사람들의 감정을 움직이기 위해 신기술을 이용해 보자는 마음으로 시작했고 다 같이 공부하고 테스트했지만 처음 원대했던 계획들은 우여곡절을 겪으며 방송을 사고 없이 내보내는 것을 목표로 하며 진행되었던 것 같다. 하지만 모든 스텝이 영역을 넘나들며 공부하고 함께 하는 프로젝트였다. 제작하는 내도록 재밌어하고 웃으며 이보다 드림팀을 만날 수 있을까 이야기하며 진행되었던 프로그램이라 무사히 끝났다고 생각한다. 이런 기회가 다시 온다면 조금 더 사전에 공부하고 테스트해서 더 실감 나고 감정을 움직일 수 있는 프로그램을 제작할 수 있기를 기대한다. 📺