

XR(확장현실) K-pop 콘텐츠에서의 가상공간 : Artnet을 활용한 조명 시스템 중심으로

*소재우 ***권기석 ****박성규 **박구만

*서울과학기술대학교 나노IT디자인융합대학원 **서울과학기술대학교 전자IT미디어공학과

(주)엠버린 *동아방송예술대학교

sojewe0814@naver.com

Virtual space in XR (Extended Reality) of K-pop content: Focusing on lighting systems using Art-Net

*So, Jae-Woo **Park, Gooman ***Kwon, KiSeok ****Park, Seonggyu

Seoul National University of Science and Technology

요약

XR(가상 및 확장현실)에서의 리얼타임 그래픽은 조명이 제 역할을 하지 못하면 인물이 공간감이 느껴지지 않거나 스킨톤이 맞지 않아 이질감을 초래한다. 본 논문에서는 Art-Net 시스템을 활용하여 실제 조명과 가상조명에서의 배경 및 인물의 컬러를 동기화하는 방법을 제안하였다. 제안된 Art-Net 시스템을 통해 인물의 공간감을 향상 시킬 수 있을 뿐만 아니라 보는 이의 몰입감을 높였다.

1. 서론

XR(가상 및 확장현실)기술에 의한 K-pop 콘텐츠는 아이돌의 세계관 및 메시지를 시공간 제약 받지 않으며 자유롭게 제작하고 몰입형 경험을 만들 수 있다. 증강된 가상현실과 실제 인물과의 조합이 어색하면 전달하고자 메시지가 흐려지며 만족스럽지 못한 결과를 초래한다. 현실 공간과 증강 현실 간의 오차를 줄이기 위해 Art-Net을 활용한 실제와 가상조명을 동기화시켜 활용하는 시스템을 제안하고자 한다.

2. 관련 연구 (확장 현실 시스템)

2.1. Disguise XR System

이 시스템은 증강 현실과 현실 공간에서의 리얼타임그래픽을 정확하고 빠르게 정렬을 한다. 콘텐츠, 카메라 트래킹 시스템 및 LED 화면을 동기화한다. 색상 보정 프로세스를 통해 현실 세계와 가상 세계의 혼합을 처리하고 Notch, Unreal 및 Unity 등 프로그램에 잘 연동된다. 위치, 크기 및 해상도에 관계없이 다양한 디스플레이 표면에서 콘텐츠를 매끄럽게 렌더링한다. 여러 대의 카메라를 사용하고 기존 스위칭 인프라에 연결하여 라이브 중인 카메라의 관점을 자동으로 일치시켜준다[1].



그림 1. XR시스템 구동 원리

2.2. Stype Traking System

적외선 광학 추적 시스템을 사용하여 실시간 카메라 좌푯값을 추적한다. 좌푯값의 데이터는 천장이나 바닥의 마커를 사용하여 카메라를 추적한다. 광학 추적 시스템을 이용하여 지미집과 특수장비에 장착하여 쉽게 정확한 좌푯값을 얻을 수 있는 결과를 제공한다. 또한 팬, 틸트 및 롤링 각도 카메라 렌즈의 줌 및 포커스 내부 & 외부의 엔터더 수치화, 렌즈 데이터값을 만들어서 리얼타임그래픽 엔진에 전송할 수 있다[2].



2.3. Unreal Engine

3D 프로그램 리얼타임 렌더링 기술 부분에서 높은 프레임 레이트의 고해상도 HMD부터 저출력 모바일 디바이스까지 다양한 스케일에 맞춰 확장하거나 축소할 수 있다. 고도로 최적화된 그래픽 파이프라인은 시각적 사실감을 실시간으로 구현하기 때문에 작업시간을 단축하여 퀄리티를 높일 수 있다. 블루프린트 비주얼 스크립팅을 사용하거나 직접 C++ 코딩으로 커스터마이징하여 제작이 가능하다[3].

2.4. Art-Net

Art-Net는 DMX512(이하 DMX) 및 RDM 조명 데이터를 이더넷 네트워크를 통해 전송할 수 있도록 하는 데이터 배포 프로토콜이다. 효율적이고 낮은 오버헤드 데이터 흐름을 제공하도록 설계된 간단한 UDP 기반 패킷 구조를 사용한다. Art-Net은 DMX의 구조를 그대로 활용하면서 DMX의 채널 제한을 극복하기 위해 Artistic License에 의해 만들어졌다. 이더넷 기술을 사용하여 단일 랜 케이블을 통해 여러 DMX 유니버스를 전송할 수 있다. Art-Net은 DMX512 유니버스가 가상 개념이다 [4].

3. XR 및 조명시스템 설계

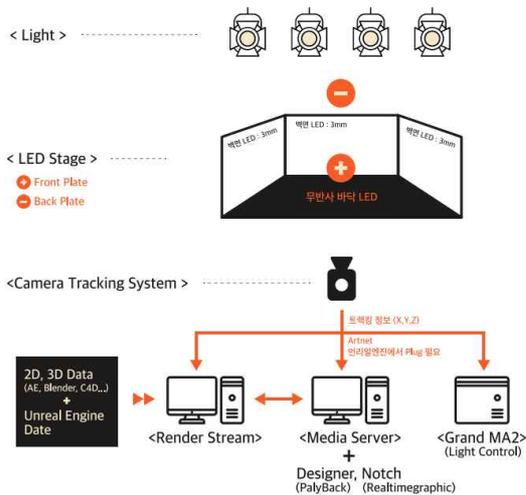


그림 2. 시스템 구성도

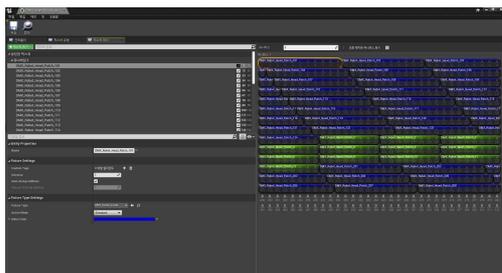


그림 3. Unreal Engine 조명 라이브러리

Fixture	Name	Fixture Type	Patch	Pan DMX Invert	Tilt DMX Invert	Pan Enc. Invert	Tilt Enc. Invert	Actions
1	UnrealR_1	21 UnrealRobotHes	1.001					Add / New Fixtures
2	UnrealR_2	21 UnrealRobotHes	1.012					
3	UnrealR_3	21 UnrealRobotHes	1.023					Create / Multi Patch
4	UnrealR_4	21 UnrealRobotHes	1.034					
5	UnrealR_5	21 UnrealRobotHes	1.045					Change Fixture Type
6	UnrealR_6	21 UnrealRobotHes	1.056					
7	UnrealR_7	21 UnrealRobotHes	1.067					Unpatch Selected
8	UnrealR_8	21 UnrealRobotHes	1.078					
9	UnrealR_9	21 UnrealRobotHes	1.089					
10	UnrealR_10	21 UnrealRobotHes	1.100					Delete Selected
11	UnrealR_11	21 UnrealRobotHes	1.111					

그림 4. MA Light 조명 라이브러리 정보

실제 조명 위치에 가상조명을 배치하여 좌표값, 조명 어드레스 값 등을 입력 후 조명 콘솔(MA Light)과 언리얼 엔진을 Artnet을 활용하여 동기화 시켜준다. 조명 콘솔에서 실시간으로 들어오는 데이터 값

(Dim, Pan, Tilt 등)을 언리얼 엔진에서 받아서 가상의 조명을 제어한다.

4. 구현결과

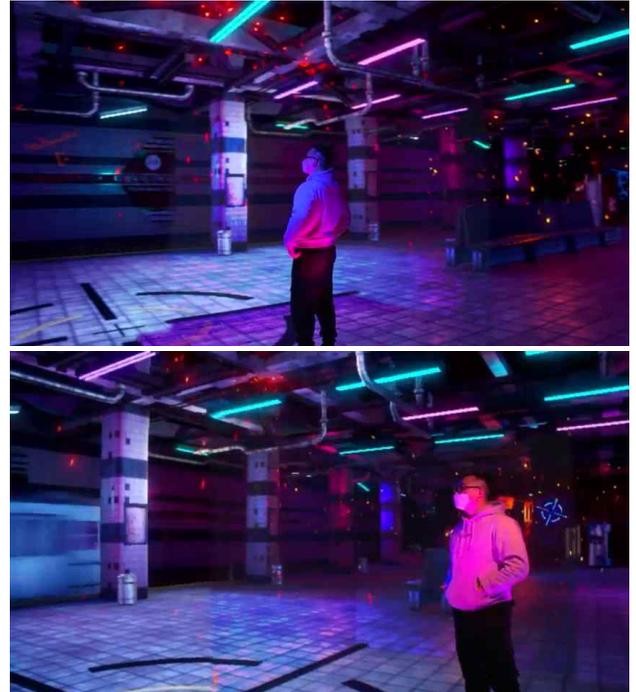


그림 6. XR환경에서의 결과값

그림6은 실제 조명과 언리얼엔진 상의 가상조명을 이용하여 얻은 결과이다. 조명 콘솔을 이용하여 실제 조명과 가상 조명을 제어함으로써 확장 현실에서의 인물에 대한 공간감을 향상시킬 수 있으며 공간에서의 색 톤이 매치되어 현실에서 느껴지는 이질감을 줄일 수 있었다.

5. 결론

본 논문에서 Artnet을 활용한 실제 조명과 가상의 조명의 동기화를 통해 공간에서의 이질감을 줄이기 위한 방법에 대해 연구 하였다. 리얼 타임그래픽에서의 조명 수량을 많이 사용하면 FPS에 저하하는 문제점이 있었으며 실제와 가상에서의 영상 딜레이가 발생하는 문제가 있었다. 이러한 점을 앞으로 개선해야 한다.

5. 참고문헌

- [1] <https://www.disguise.one/en/xr/>
- [1] <https://www.stype.tv/>
- [2] <https://www.unrealengine.com/ko/xr>
- [1] <https://art-net.org.uk/>
- [그림 1] <https://www.disguise.one/en/xr/>
- [그림 2] <http://www.amberin.com/>
- [그림 6] <http://www.amberin.com/>