

A-Frame 기반의 HMD 기기를 통한 stereoscopic 비디오 웹 플랫폼 구현

김지원, 전수현, 김동호

서울과학기술대학교

wonjw3638@naver.com, junsh331@gmail.com, dongho.kim@seoultech.ac.kr

Implementation of a stereoscopic video web platform through A-Frame-based HMD devices

Jiwon Kim, Soohyun Jeon, Dongho Kim

Seoultech University

요 약

근래에 메타버스가 크게 주목을 받으면서 VR 영상의 퀄리티가 중요해졌다. VR 실사 영상의 경우 HMD 로 시청할 때 모노 및 스테레오 환경으로 입체감을 느끼게 한다. 하지만 스테레오스코픽 비디오의 경우 제작자가 스테레오스코픽으로 촬영하지 않으면 제공하기 어렵다는 단점이 있다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위해 RVS 를 Client 단에서 활용하여 제공하는 방식을 고려, 모든 장치에서 스테레오스코픽을 시청할 수 있는 웹 플랫폼을 a-frame 프레임워크를 사용하여 제작하고, PC HMD 등 HMD 에서 웹 플랫폼 접근 시 생기는 제한을 해결하는 방법도 같이 서술한다.

1. 서론

최근 가상현실의 기술이 발달함에 따라 3 차원 가상세계에 대한 기술 개발과 연구에 대한 관심이 커지고 있다. 코로나 19 사태로 인해 온라인을 통한 경제활동과 여가활동이 일상의 한 일부가 되었다.[1] 이 여파로 인해 3D 를 기반으로 한 디지털 세상 '메타버스(Metaverse)'가 크게 주목 받고 있다.[2]

메타버스 세계에서는 3D 기반으로 현실에 가까운 경험을 제공하는 것이 중요하다. 현실 세계에서는 HMD 기기를 통해 인터넷 세계에 접속한 후, 입체 이미지를 제공받는다. 모노스코픽 이미지에서도 피사체와 촬영자의 위치가 멀 경우 충분히 입체감을 느낄 수 있지만, 현실에 가까운 경험을 제공하기 위해서는 HMD 기기를 통해 이미지에 원근감, 깊이감, 입체감을 느끼도록 하는 것이 중요하다[3].

뇌는 양쪽 눈에서 다른 시각 정보를 받고 뇌에서 하나의 입체적인 이미지로 만들어내며, 사람은 이 과정을 통해 보이는 이미지를 입체로 인식하게 된다.[4] HMD 는 이미지, 비디오 송출 기기로 위와 같은 과정을 대신하여 이미지를 입체적으로 인식하게 한다. 스테레오스코픽(Stereoscopic) 이미지는 양안에 보여지는 이미지에 좌우간 시차(양안시차)를 줌으로서 입체감을 느끼게 한다.[5]

하지만 일반적으로 스테레오스코픽 콘텐츠는 제공자가 스테레오스코픽으로 콘텐츠를 제작하지 않았을 경우 쉽게 소비자가 쉽게 스테레오를 제작하여 볼 수 없다. 최근 스테레오스코픽 콘텐츠 제작을 위해 MPEG 에서 제공하는 RVS 등과 같은 툴을 활용하여 사용자 단에서 단일 시점의 콘텐츠를 스테레오스코픽 화 했을 때, 이를 볼 수 있도록 하는 플랫폼이 필요로 하다. 본 논문에서 제안하는 스테레오스코픽 시스템은 기존 스테레오스코픽을 제공하는 플랫폼 형태가 아닌, 일반 웹 플랫폼을 기반으로 사용자

단에서 스테레오 영상을 각각 생성한다고 가정했을 때, HMD 기기의 양안에 좌/우 영상을 송출하여 스테레오 스코픽 콘텐츠를 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 하는 플랫폼 제작에 대하여 설명하고, 최종적으로 나온 결과물의 평가 및 향후 연구 방안에 대하여 논의할 것이다.

2. 본론

2.1 시스템 제작

스테레오스코픽 시스템을 구현하기 위한 가상공간을 만들기 위해 A-Frame 프레임워크[7]를 사용한다. 나아가 양쪽 스크린에 영상을 지정해주는 기능을 구현하기 위해 `aframe-stereo-component`[8] 스크립트 파일을 링크하였다.

가상공간 내에 재생할 영상을 A-Frame 의 Asset Management System 인 `<a-assets>`를 이용하여 선언한다. 양 눈에 어느 영상을 재생할지 구분하기 위해 각 영상에 `id` 값을 `left`, `right` 로 부여하였다. 또한 HMD 를 착용했을 때 영상이 바로 재생되기 위해 `autoplay` 속성값을 `true` 로 지정하였다.

위 영상들을 스테레오스코픽 시스템을 통해 구현하더라도 PC 와 같은 모노스코픽 스크린에서는 어느 영상을 기본으로 재생해줄지 설정해주어야한다. `<a-camera>` 의 `stereocam` 속성값을 `eye:right` 로 지정하였다. 지정하지 않을 시, 기본값은 `left` 이다.

`<a-assets>`를 이용하여 불러온 영상을 가상공간에 놓기 위해 `<a-video>`메소드를 이용한다. 선언해둔 영상의 `id` 값을 활용하여 어떤 영상을 재생할지 제시할 수 있고, 동시에 스테레오스코픽을 구현하기 위해서는 어느 눈의 화면에 표시할지 정해야한다. `stereo` 속성값을 `eye:left` 또는 `eye:right` 로 지정하여 HMD 를 착용했을 때 원하는 대로 실행될 수 있도록 하였다.

2.2 VR HMD 연결 및 한계와 극복

웹 플랫폼은 어떤 기기에서도 접근할 수 있다는 장점이 있지만, 현재 PC 기반 혹은 모바일기반 HMD 에서는 자체적인 플랫폼 위에서 웹이 동작하기 때문에 자유롭게 웹에서 HMD 의 디스플레이에 접근하여 360 환경을 구현할 수 없다. 이를 해결하기 위해 브라우저에 헤드셋 형태의 가상 현실 기기와 연동하는 기능을 지원하는 웹 브라우저 `firefox` 를 이용하였다.[9] `NVIDIA` chipset 을 사용하는 경

우 개별 GPU 를 활성화 해야한다. `NVIDIA` 제어판의 3D 설정관리를 이용하여 `Mozilla Firefox` 의 그래픽 프로세서를 `High-performance NVIDIA processor` 으로 설정한다.[10] 이후 코드를 실행하여 `firefox` 를 통해 `WebVR` 을 구현하면, 가상현실기기에 대한 허용 절차를 지나고 HMD 에서 스테레오스코픽으로 구현된 가상 현실을 볼 수 있다.

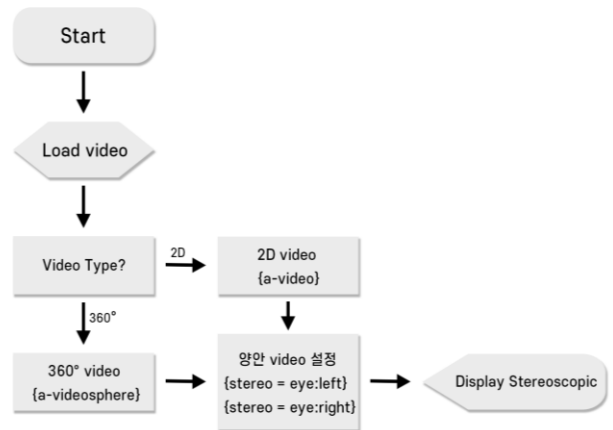


그림 1 웹 기반 스테레오 스코픽 플랫폼 동작도



그림 2 VR HMD 에서 스테레오스코픽 비디오 재생 화면

2.3 실험환경

제안하는 스테레오스코픽 시스템을 간단하게 구현해보았다. 이를 위해서는 기본적으로 PC 와 HMD 가 필요하다.

실험에는 `Intel(R) Core(TM) i7-5960X CPU @ 3.00GHz` 및 `RTX 3080` 을 탑재한 PC 가 사용되었으며 64 비트 운영 체제를 기반으로 하였다. 실험에 사용된 HMD 기기는 `OCULUS RIFT S` 이며, `oculus app (version 28.0.0.222.469)`을 사용하였다. 해당 HMD 기기는 각각의 눈에 `1080x1440` 씩 `2560x1440` 의 해상도, `110` 도의 시야각을 가진다. 웹 브라우저로는 `firefox` 를 사용하였다.

3 HMD 를 위한 스테레오스코픽 웹 플랫폼

위 2.Method(본론)을 바탕으로 A_Frame 프레임워크를 활용한 코드(그림 1)를 사용해 스테레오스코픽을 구현하였다. 그 결과로 HMD 기기의 양안에서 단일 영상이 아닌 서로 다른 영상이 송출되었다. (그림 2)

4. 결론 및 향후 연구 방향

결론적으로 본 연구에서는 HMD 기기 양안의 스크린에서 서로 다른 영상을 송출하는 스테레오스코픽 시스템을 제안하였고, 두 개의 화면에 각각 재생할 영상을 지정해주는 방법을 설명하였다. 제안하는 스테레오스코픽 시스템에서는 비디오뿐만 아니라 이미지, 360 영상 등의 미디어를 사용할 수 있으므로 다양한 활용분야에서의 이용이 기대된다. 이 연구를 응용하여 시청자에게 기존 HMD 의 모노스코픽 방식보다 입체적이고 편안한 영상을 제공할 수 있을 것이다. 또한 본 논문의 연구결과에 양안 시차를 다루는 기술을 접목시킨다면 VR 기술의 수준을 한단계 높일 수 있을 것이다.

Acknowledgment

이 논문은 2021 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2016-0-00144, 시청자 이동형 자유시점 360VR 실감 미디어 제공을 위한 시스템 설계 및 기반기술 연구)

5. References

- [1] 이홍승, 김준환. (2021). 코로나 19 로 인한 식품 소비행태 변화분석: MZ 세대를 중심으로. 디지털융복합연구, vol. 19, no. 3, pp. 47-54.
- [2] 고선영, 정한균, 김종인, & 신용태. (2021). 메타버스의 개념과 발전 방향. 정보처리학회지, 28(1), 7-16.
- [3] 양웅연, 김기홍, (2013). 전자통신동향분석 = Electronics and telecommunications trends v.28 no.5, pp. 133 - 144.
- [4] Park, Sung-Dae. 3D 입체영상의 촬영과 편집. 한국콘텐츠학회지, vol. 8, no. 3, pp. 35-41.
- [5] 최성, (2010). "3D 입체 영상기술 현황과 전망" 정보처리학회지, 제 17 권, 제 4 호, pp.4-11.
- [6] 윤정일, 곽상운, 엄기문, 정원식, 서정일. (2018). 전방위 영상 가상시점 합성을 위한 MPEG 의 RVS 에 관한 연구. 한국통신학회 학술대회논문집, 495-496.
- [7] a-frame, <https://aframe.io/>

[8] a-frmae stereo component, <https://github.com/oscarmarinmiro/aframe-stereo-component>

[9] 임민철, 「 파이어폭스, 웹기반 가상현실 시대 연다 」, 지디넷코리아, 2014. 06. 29, <http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=001&oid=092&aid=0002055698>

[10] Firefox Web VR, <https://support.mozilla.org/ko/kb/view-virtual-reality-firefox-webvr>