

사운드 반응 기반 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스 개발

박장원¹ · 하종수² · 황상현¹

¹부산대학교 · ²경남정보대학교

Developed sound reaction based and top-down floating hologram device

Jang-won Park¹ · Jong-soo Ha² · Sang-hyeon Hwang¹

¹Pusan National University · ²Kyungnam College of Information & Technology

E-mail : jangwoni85@naver.com / hajs@eagle.kit.ac.kr / mocapictures@naver.com

요 약

최근 플로팅 홀로그램이 새로운 콘텐츠로써 상용화되어지고 있다. 주로 한 방향에서 관람할 수 있는 단방향 플로팅 홀로그램으로 공연과 전시관에 활용되고 있으며 구현 방식은 하나의 발현 매체를 통해 45°로 기울어진 반사 유리에 영상 콘텐츠가 반사되어 공중에 떠 보이는 방식이다. 이는 45°로 기울어진 반사 유리의 남은 공간만큼 비효율적인 공간이 생기게 되는데 영상 콘텐츠를 더욱 크게 표현할 경우 이러한 비효율적인 공간도 더욱 커지게 된다. 따라서 단방향 플로팅 홀로그램의 설치 공간의 제약을 받게 된다.

본 논문은 현재 상용화되어있는 단방향 플로팅 홀로그램의 효율적인 설치 공간을 고려하여 개발한 상, 하향식 플로팅 홀로그램을 이용해 사운드 출력 시스템을 융합하고 기존에 없던 새로운 형식의 스피커 제품을 제작 함으로써 사용자의 만족도를 높이고자 한다.

ABSTRACT

The floating holograms currently being commercialized are one-way floating holograms. One-way floating holograms are used for performances and exhibitions, and the implementation method is to reflect the image contents into the reflecting glass at 45° through a single presentation medium. This creates as inefficient a space as the remaining space of reflective glass tilted at 45°, and even more inefficient space if the video content is presented larger. Therefore, the installation space of a one-way floating hologram is restricted.

This paper aims to improve users' satisfaction by developing an upper and lower floating hologram with efficient installation of a one-way floating hologram that is currently commercialized, integrating sound output systems and producing new types of speaker products.

키워드

플로팅 홀로그램, 디바이스, 발현 매체, 반사 유리, 사운드 반응, 3D 영상 콘텐츠

1. 서 론

현재 상용화되어있는 플로팅 홀로그램은 단방향 플로팅 홀로그램이다. 단방향 플로팅 홀로그램은 공연과 전시관에 활용되고 있으며 주로 공연에 쓰이는 방식인 1면의 반사 유리를 활용한 플로팅 방식의 홀로그램과 주로 전시에 쓰이는 방식인 2면

이상으로 구성되어있는 반사 유리를 활용한 다중 앵글 방식이 있다. 이 두 가지 방식의 공통점은 하나의 발현 매체를 통해 45°로 기울어진 반사 유리에 영상 콘텐츠가 반사되어 공중에 떠 보이는 점이다. 이는 하나의 발현 매체에서 표현되는 영상 콘텐츠의 크기가 한정되고 반사 유리가 많아질 시 청자가 관람하는 콘텐츠는 작아진다. 영상 콘텐츠

를 더욱 크게 제작해야 할 경우 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스의 크기는 영상 콘텐츠보다 몇 배나 커지기 때문에 하나의 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스를 설치하기 위한 막대한 공간이 필요할 수 있다. 이처럼 현재 상용화 되어있는 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스는 설치 공간의 제약을 받게 된다. 상대적으로 큰 공간을 보유하고 있는 공연장이나 전시관은 디바이스의 크기를 감안을 하고 설치할 수 있지만 설치 공간의 제약을 받는 가정, 매장 사무실 등은 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스의 설치가 용이하지 못하다. 결국 홀로그램의 시장이 공연과 전시 등 행사나 이벤트 위주로 국한되어있다.

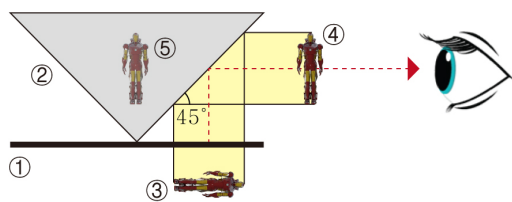
본 논문은 공연과 전시 분야에 국한되어있는 플로팅 홀로그램의 시장을 가정, 매장 사무실 등에 활용하고자 상, 하로 배치 할 수 있는 두 개의 발현 매체를 활용하여 상, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스를 개발하고 이를 소형화 시켜 현재 상용화되어있는 단방향 플로팅 홀로그램의 문제점인 공간적 제약을 줄이고자 한다. 또한 개발한 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스에 사운드 출력 시스템을 융합하고 기존에 없던 새로운 형식의 스피커 제품을 제작 함으로써 사용자의 만족도를 높이고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1. 단방향 플로팅 홀로그램

현재 상용화 되어있는 플로팅 홀로그램은 단방향 플로팅 홀로그램이다. [2]박장원에 따르면 단방향 플로팅 홀로그램의 원리는 하나의 발현 매체를 통해 발현된 영상 콘텐츠를 반사 유리에 반사 시켜 반사 유리 속 빈 공간에 영상 콘텐츠가 공중에 떠 보이는 원리이다.

단방향 플로팅 홀로그램의 공간적 제약을 분석하기 위해 플로팅 홀로그램의 종류 중 한 가지인 피라미드형 플로팅 홀로그램의 원리를 그림 1을 통해서 살펴본다.



- ① 발현 매체, ② 반사 유리, ③ 영상 콘텐츠
- ④ 반사된 영상 콘텐츠, ⑤ 공중에 떠 보이는 영상 콘텐츠

그림 1. 단방향 플로팅 홀로그램의 원리

피라미드형 플로팅 홀로그램은 반사유리가 4면으로 사면체의 형태를 지니고 있다. 사면체 안에서 영상 콘텐츠가 구현 될 때 디바이스의 크기가 커

진다는 문제가 발생한다. 대부분의 영상은 사각형의 형태로 제작되어진다. 삼각형 형태의 영상이 아닌 이상 그림 2와 같이 피라미드형의 반사 유리안에 담기는 영상의 크기는 작아질 수 밖에 없다. 따라서 피라미드 형태에서 사각 영상의 공간을 뺀 나머지 부분은 사용되지 않는 부분으로 남게 되고 영상 콘텐츠의 사이즈도 작게 표현 된다. 즉, 그림 2에 표현된 영상콘텐츠의 크기가 커지기 위해서는 피라미드 반사유리 전체의 크기도 커져야한다.

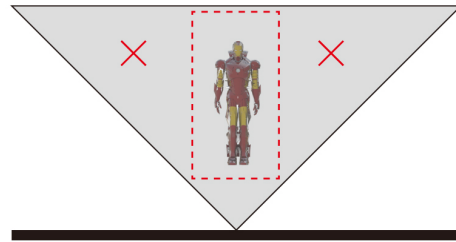
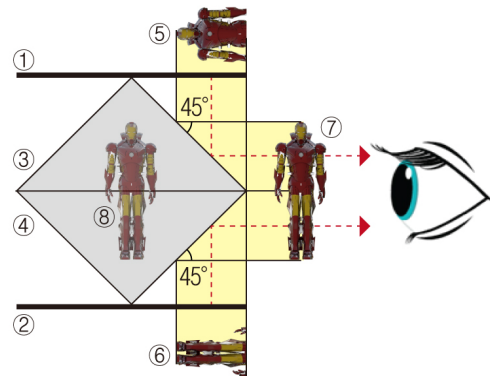


그림 2. 단방향 플로팅 홀로그램의 영상 콘텐츠 표현 범위

2.2. 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램

현재 상용화되어있는 단방향 플로팅 홀로그램은 각각 하나의 발현 매체와 반사 유리를 사용하여 하나의 영상 콘텐츠를 출력할 수 있다. 이 때문에 앞서 설명한 공간적 제약이 생기게 된다. [2]박장원에 따르면 이를 보완하기 위해 각각 두 개의 발현 매체와 반사 유리를 이용하여 두 개의 영상 콘텐츠를 출력할 수 있는 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램을 개발 하였다.



- ① 발현 매체 상, ② 발현 매체 하, ③ 반사 유리 상, ④ 반사 유리 하
- ⑤ 영상 콘텐츠 상, ⑥ 영상 콘텐츠 하, ⑦ 반사된 영상 콘텐츠
- ⑧ 공중에 떠 보이는 영상 콘텐츠

그림 3. 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램의 원리

상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스는 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스를 상 하로 배치

하고 분리된 영상 콘텐츠가 반사 유리에 반사되었을 때 하나로 보이게 되는 원리이다.

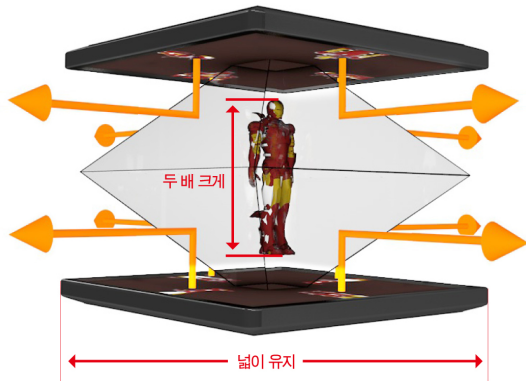


그림 4. 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스

그림 4를 보듯이 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스는 영상 콘텐츠를 두 배 크게 출력해도 넓이는 유지가 된다. 따라서 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스의 공간적 제약을 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스의 개발을 통해 보완할 수 있다.

III. 사운드 반응 기반 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스

사운드 반응 기반은 소프트웨어 개발을 통해 이루어진다. 사운드의 음량을 분석하고 결과 값을 단계별 분류과정을 통해 콘텐츠의 5가지 단계와 연동하는 시스템을 거쳐 홀로그램콘텐츠로 표현되어지는 순서이다. 전원이 켜지면 미리 설정해 둔 기본 영상이 재생되고 음악의 재생이 시작됨에 따라 홀로그램 콘텐츠 영상도 함께 재생된다.

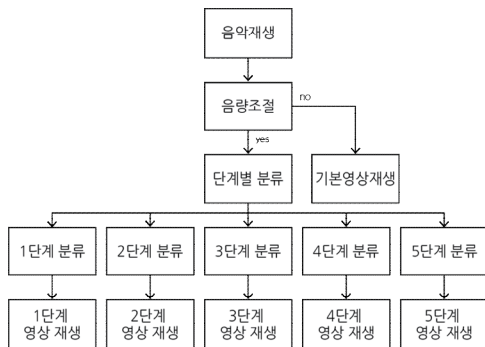


그림 5. 사운드 반응 기반 소프트웨어 기능

3.1. 단계별 콘텐츠의 제작

콘텐츠의 내용은 3D 캐릭터를 렌더링하여 5가지 단계의 크고 작은 움직임에 애니메이션하여 제작한다. 1단계에서는 표정 움직임, 손끝 움직임 등 캐릭터가 서 있는 자리에서 그대로 미세한 움직임으로 표현한다. 단계가 진행될수록 캐릭터 움직임은 점차 커지고, 5단계에서는 캐릭터의 관절의 움직임으로 최대화하여 점프나 댄스 등의 몸 전체를 활용한 움직임으로 표현한다. 1단계에 비해 큰 움직임으로 행동반경이 크고 머리카락의 움직임 옷감의 주름 등이 크고 울동적으로 표현된다.

3.2. 사운드 분석

기기에서 재생되는 음악을 소프트웨어를 통해 데시벨 단위로 분석하여 결과값을 콘텐츠와 연동하기 위한 단계별 분류 작업이 이루어진다. 일반 음악 재생 시 평균적으로 재생되는 초기값은 85dB이며, 최소 음량은 60dB, 최대 음량은 110dB로 설정하여 5단계로 분류한다. 사용자가 직관적으로 이해하기 위해서 기기상에는 %단위로 나타낼 수 있다.

표 1. 데시벨 단위 단위:dB(데시벨)

1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
60~70	71~80	81~90	91~100	101~110

3.3. 기능구현

디바이스 사용자는 홀로그램 디바이스의 리모컨 어플리케이션을 통해 자신의 감정이나 분위기에 따라 음악을 선택하여 재생한다. 음악의 음량을 설정함으로써 단계별 음량에 연동된 캐릭터 애니메이션을 관찰할 수 있게 된다. 음량조절을 통해 캐릭터의 움직임을 제어하는 방식이다.

표 2. 주요 지표를 통한 연구 목표

주요 지표	단위	최종목표	관련내용
3D 그래픽 구현 여부	여부	사운드 스펙트럼 / 시스템의 3D그래픽 구현 여부	사운드 스펙트럼(60~70, 71~80, 81~90, 91~100, 101~110dB) 5단계에 따른 3D그래픽의 구현(20,40,60,80,100%)의 인지여부 결과

IV. 결론 및 향후연구

현재 상용화 되어있는 단방향 플로팅 홀로그램 디바이스는 하나의 발현 매체에서 출력되는 영상 콘텐츠의 크기가 한정되고 큰 영상 콘텐츠를 제작하여 전시할 경우에는 디바이스의 크기가 더욱

커지기에 단방향 플로팅 홀로그램의 공간적 제약이 나타난다. 이를 보완하기 위해 각각 두 개의 발현 매체와 반사 유리를 이용하여 두 개의 영상 콘텐츠를 출력할 수 있는 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스가 개발 되었다. 이를 상용화시키고자 사운드 반응 기반 기술을 적용시키기 위하여 연구하고자 하는 목표로써 3D 홀로그램 콘텐츠는 사용자의 감정을 음량으로 받아들임으로써 다양한 애니메이션을 통해 한층 더 추상적인 표현을 가능하게 한다. 이는 4차 산업혁명의 실감형 콘텐츠가 사용자에게 맞게 변화하고 실생활에 함께하는 디바이스로써 발전하는 데에 좋은 밑바탕이 될 것이다. 상향식, 하향식 플로팅 홀로그램 디바이스를 활용하여 기기와 사용자 간보다 세부적인 감정 공유가 가능하도록 지속적인 개발과 연구를 이어가야 한다.

References

- [1] Hwang Sanghyun, "A Study on the Visual Image Expression of Hologram Considering the Existing Condition," pp. 18-22, Aug. 2017.
- [2] Park Jangwon, "Implementing Video Content on Top-Down Floating Hologram Device," Journal of Korea Society of Design Trend, Vol. 23, No. 58, pp. 67-78, Feb. 2018.
- [3] Naver Knowledgeback Doopedia : <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1082369&cid=40942&categoryId=32378>