

이종 유사 홀로그램 시스템 저작 도구 설계

김주환*, 조동식**

*원광대학교 양자컴퓨터공학과 석사과정

**원광대학교 디지털콘텐츠공학과 (교신저자)

e-mail : jh9770@gmail.com *

dongsik1005@wku.ac.kr **

Design of Authoring Toolkit for Heterogeneous Hologram-Like Systems

Ju-Hwan Kim*, DongSik Jo**

*Dept. of Quantum Computer Engineering, WonKwang University

**Dept. of Digital Contents Engineering, WonKwang University

요 약

최근 사용자에게 단순히 체험을 제공하는 것을 넘어서 같은 내용의 체험을 제공하더라도 더욱 실감있는 체험을 제공하기 위한 연구가 이루어지고 있다. 사용자에게 시각적으로 현존감 있는 체험을 제공하기 위한 유사 홀로그램(hologram-like)시스템은 고전적인 디스플레이 방식에 빛의 간섭 현상을 더해 투영되는 물체가 실제 현장에 존재하는 것과 같은 효과를 준다. 이러한 유사홀로그램 시스템은 공연, 전시, 교육 등 다양한 서비스 분야에 널리 확대가 가능한 차세대 디스플레이 시스템이다. 유사홀로그램 시스템을 구성하는 방법은 피라미드, 반투명 대형 단일 스크린 등 다양한 형태의 H/W 구성 특성에 따라 다양한 형태로 제작이 가능하지만 시스템 내부에 콘텐츠를 표현할 때마다 H/W 구성 특성에 맞춰 콘텐츠를 매번 재구성해야 하는 번거로움이 존재한다. 본 논문에서는 다양한 형태의 H/W 구성을 가질 수 있는 유사홀로그램 시스템에 표현되는 콘텐츠 구성을 자동적으로 보정하여 다양한 종류의 유사홀로그램 시스템 H/W를 사용하여도 콘텐츠를 변형 없이 적용할 수 있는 저작도구 설계를 제안한다.

1. 서론

최근 멀티미디어 콘텐츠는 첨단기술과 결합하여 다양한 방식의 표현과 새로운 시스템들이 개발되고 있다. 가상현실(Virtual Reality)과 증강현실(Augmented Reality)에 이어 혼합현실(Mixed Reality)의 등장으로 사용자에게 더욱 실감적인 체험을 제공하기 위한 장치들의 활용방안에 대한 연구가 진행되고 있다[1]. 특히 유사홀로그램 시스템은 빛의 간섭효과를 기반으로 하여 빛을 포착하는 방식을 사용해 기존의 디스플레이 보다 대규모의 사용자에게 실감적인 체험을 제공한다[2]. 효과적인 체험 제공을 위해 유사홀로그램 시스템은 설치되는 현장에 특성에 맞추어 다양한 형태의 H/W로 설치된다. 대형 단일 스크린에서부터 피라미드 형태의 유사홀로그램 시스템까지 다양한 형태의 유사홀로그램 시스템 H/W가 존재하여 시스템에 적용되는 면의 개수, 면의 각도, 디스플레이 사이즈, 콘텐츠의 위치, 인터페이스 위치 등 시각화 요소가 고려되어 유사홀로그램 시스템 내부에 적절한 위치에 콘텐츠가 배치되어야 하지만 H/W에 적용할 때마다 시각화 요소들을 전부 고려하여 전체 콘텐츠를 디스플레이의 형태에 따라 일일이 보정(adjustment)해야 하는

문제가 있다. 즉, 유사홀로그램 시스템의 구성에 따른 콘텐츠를 변형해야 하는 번거로움이 발생한다.

본 논문에서는 다양한 형태의 유사홀로그램 시스템 H/W에 동일한 콘텐츠를 가시화하였을 때, 임의의 보정 없이 콘텐츠를 가시화할 수 있도록 유사홀로그램 시스템의 보정이 필요한 요소를 정의하고, 유사홀로그램 시스템용 저작 도구 설계를 제안한다.

2. 프로젝션 방식의 유사 홀로그램 시스템의 구성

Fig.1은 무대를 활용하여 대형 단일 스크린을 이용한 프로젝션 방식의 유사홀로그램 시스템에서의 재생 원리이다. 실제 무대에 위치한 사람과 유사홀로그램 시스템에 의해 투영될 객체는 실제로는 같은 공간에 위치하고 있지 않지만, 고해상도 빔프로젝터에서 발사된 빛이 반투명 스크린에 투영되어 사용자는 투영된 객체와 실제 객체가 실제로 같이 있다고 보여진다. 또한, 실제 객체와 가상의 객체 간의 실시간 상호작용을 할 수 있다. 이를 통해 유사홀로그램 시스템 사용자에게 실제 공간에 위치하지 않은 객체와, 실제

공간에 위치한 객체가 같이 실제 공간에 위치하고 있다는 느낌을 줄 수 있다 [3].

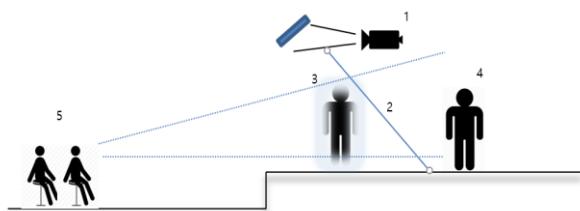


Figure.1. 고해상도 프로젝터와 반투명 스크린을 사용한 단일 유사홀로그램 재생원리

3. 피라미드형 유사홀로그램 시스템의 구성

Fig.2에 표현된 피라미드형 유사 홀로그램 시스템은 사용자가 다양한 방향에서 관찰할 수 있도록 여러 개의 반투과형 스크린을 사용해 반투명 스크린을 아래에서부터 기울어진 형태로 구성되어 객체를 투영한다[4]. 반투명 스크린은 피라미드형 홀로그램 시스템은 실제 가상객체가 비춰지는 모니터를 상단이나 하단에 배치한 후 모니터에서 나오는 가상객체를 기울어진 반투명 스크린에 비춰 가상객체가 반투명 스크린에 비춰지도록 할 때 투영될 면의 개수와 위치에 맞게 모니터에 배치시켜야 한다. 이를 통해 피라미드형 홀로그램 시스템을 관찰하는 사용자는 반투명 스크린에 비춰진 가상객체를 관찰함으로써 가상객체가 입체감이 있도록 느낄 수 있다. 피라미드형 홀로그램 시스템은 피라미드형태로 반투명 스크린을 구성한다. 같은 형태로 상단이나 하단에 모니터를 배치하여 반투명 스크린에 가상객체가 비추어 지도록 하는데 이 때 가상객체의 위치는 투영될 반투명 스크린의 중앙에 위치하도록 하여 정면의 반투명스크린이 아닌 좌, 우측 반투명 스크린을 관찰하더라도 하나의 가상객체를 관찰하고 있다라는 느낌을 줄 수 있다. 콘텐츠 제작자는 반투명 스크린의 크기, 각도, 면의 수 등을 고려하여 피라미드형 유사홀로그램 시스템의 콘텐츠를 제작한다[5].

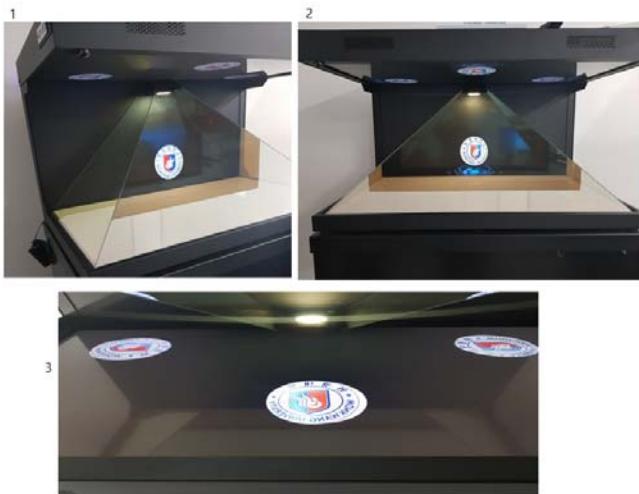


Figure.2. 피라미드형 유사홀로그램 가시화 장치

4. 유사홀로그램 시스템용 저작도구

이미 언급한 바와 같이 유사홀로그램 시스템의 H/W는 단일 홀로그램, 피라미드형 홀로그램 등 다양한 형태로 나타날 수 있다. 다양한 H/W의 구성 특성에 맞춰 콘텐츠를 최적화하기 위해서는 유사홀로그램 시스템의 시각화 구성요소에 대한 보정작업이 필요하다. 예를 들면, 같은 입력 콘텐츠(혹은 영상)을 서로 다른 유사홀로그램 시스템 H/W에 적용하고자 할 때 단일 홀로그램 시스템과 3 면체 피라미드 형태의 홀로그램 시스템에 적용하고자 한다면 우선적으로 해당 콘텐츠를 몇 개의 면으로 분할하여야 하는지 고려되어야 하고, 그 후 적용될 유사홀로그램 시스템의 크기, 각도, 적용될 객체의 위치, 인터페이스 등이 고려되어야 한다. 타겟 유사홀로그램 시스템과 입력 콘텐츠간의 상관관계를 사전에 구성하고 파라미터를 구성해 타겟 유사홀로그램 시스템의 정보를 입력받아 입력 콘텐츠가 다양한 유사홀로그램 시스템의 H/W에 자동적으로 보정 될 수 있음을 제안한다.



Figure.4. 유사홀로그램 시스템의 시각화 구성요소 및 저작도구의 적용

5. 결론 및 향후연구

본 논문에서는 이종 유사홀로그램 시스템간 서로 다른 시각화 구성요소 적용을 위한 저작도구를 제시하였다. 이를 위해 유사홀로그램 시스템의 적용시 고려되어야 할 시각화 구성요소를 제시하였고, 유사홀로그램 시스템의 H/W 적 특성에 의해 자동적인 보정하는 기술의 필요성을 제시하였다. 이를 통해 서로 다른 유사홀로그램 가시화 장치에 시각화 되는 물체에 대한 속성을 변경하여 원활한 시각화에 도움이 될 것으로 전망한다. 향후 본 논문에서 제시된 요소를 활용한 실험을 수행하고, 실제 다양한 유사홀로그램 시스템에 적용해 원활한 시각화를 위한 자동보정이 이뤄지는지에 대한 실험을 진행하고자 한다.

Acknowledgment

본 과제(결과물)는 교육부와 한국연구재단의 지원

으로 지원을 받아 수행된 사회맞춤형 산학협력 선도 대학(LINC+) 육성사업의 연구결과입니다

참고문헌

- [1] D. Jo and G. J. Kim, "ARIoT: scalable augmented reality framework for interacting with Internet of Things appliances everywhere," in IEEE Transactions on Consumer Electronics, vol. 62, no. 3, pp. 334-340, August 2016.
- [2] Dennis Gabor – Facts. NobelPrize.org. Nobel Media AB 2019. Sun. 15 Sep 2019.
- [3] Lee, W., & Sohn K. (2014). A study on the convergence service model using projection hologram for advertising and publicity. Journal of 3D Broadcasting and imagine Association, 5(1), 95-1015.
- [4] Salih, S. Q. M., Sulaiman, P. S., Ramalan, M., & Rahmat, R. W. O. K. (2017). 3D holographic rendering for medical images using manipulates lighting in a 3D pyramid display. Journal of Advanced Science and Engineering Research, 7(1).
- [5] Son, Chang Bum. (2017). Study on Image Representation in Floating Hologram - Focusing on Hologram Pyramid -. Journal of The Korean Society of Illustration Research, 52, 77-87.