

관객접근에 의해 행동하는 3D 홀로그래픽 콘텐츠 저작 및 프로젝션

3D Holographic contents work and Projection Act on Spectator Approach

임수연*, 김상욱**

경북대학교 교양전산교육부*, 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부**

Sooyeon Lim(sylim@knu.ac.kr)*, Sangwook Kim(kimsw@knu.ac.kr)**

요약

완전한 3차원 입체상을 실현하기 위해 시청 위치의 제약이 없고 자연스런 화상표현이 가능한 홀로그램이 주목받고 있다. 홀로그램 기술은 안경 없이 입체 영상을 구현해 낼 수 있는 최고의 기술로 평가받고 있지만, 여러 가지 기술적 문제 때문에 현재 상용화되지는 못하고 있다. 현재 공연이나 전시에 사용되고 있는 홀로그램 기술은 고해상도 프로젝터로 영상을 쏘아 2차원의 투명 스크린에 투사하는 방식으로 진정한 의미에서의 홀로그램이 아닌 유사 홀로그램 기술이다.

본 연구에서는 홀로그래픽 프로젝션을 위한 3D 콘텐츠를 제작하고, 제작한 콘텐츠와 관객이 상호작용하는 아트를 제시한다. 전시 결과, 관객들은 스크린 주변을 돌아다니며 양면으로 감상할 수 있는 관람 형태에 만족을 나타냈고 자신의 움직임에 따라 재생되는 영상과의 상호작용에 적극성을 보여주었다. 따라서 흥미로운 공간 연출과 함께 시공간적 예술작품뿐 아니라 감각적인 예술작품을 구현할 수 있었으며 대중에게 친근하고 상호 소통이 가능한 공간을 표현할 수 있었다.

■ 중심어 : | 홀로그래픽 프로젝션 | 홀로그램 | 상호작용 아트 |

Abstract

In order to actualize the third dimension form, hologram is coming to attention because it has no restriction on viewing position and is capable of natural visual expression. Although hologram technology is the best method to embody 3D image without glasses, it is not commercialized due to several technological problems. Currently used hologram technology in concerts or exhibitions are images flashed on a 2-dimensional transparent screen by HD projectors which is similar to hologram technology, not truly same.

In this research, we make 3D contents for Holographic projection and use these contents to present art that can interact with spectators. As a result of the exhibition, attendance showed satisfaction on inspection form, allowing spectators to move around the screen and view it both sides; moreover, they were enterprising to interact with the videos played according to their movements. Therefore, we are able to implement a sensible and spatio-temporal artwork along with interesting space production and represent a intimate and interactive space with the public.

■ keyword : | Holographic Projection | Hologram | Interactive Art |

* 본 연구는 2012년도 경북대학교 학술연구비와 문화체육관광부 및 한국콘텐츠진흥원의 콘텐츠산업기술지원사업 (실감 게임 콘텐츠 문화기술공동연구센터)으로 수행되었음.

접수번호 : #121004-010

접수일자 : 2012년 10월 04일

심사완료일 : 2012년 12월 05일

교신저자 : 김상욱, e-mail : kimsw@knu.ac.kr

I. 서론

최근 홀로그래프 기술이 인간이 원하는 완전한 3차원 입체상을 공간에 실현하는 3차원 입체 영상의 중요한 표현 요소로서의 사용 영역을 확대해나가고 있다. 홀로그래프 영상 표현의 표준은 아직 정립되지 않은 상태이나 부피를 최소화하고 경제성을 갖춘 실시간 서비스 제공 홀로그래프 기반 시스템 개발이 다양하게 추진되고 있는 현실이다. 홀로그래프를 제작하기 위한 모든 기술적 과정과 원리를 홀로그래피라 한다.

2차원의 평면을 통하여 3차원 공간을 표현하기 위한 새로운 예술적 매체의 도구로 예술가들은 홀로그래프를 선택하여 가능한 표현성을 확장시켰다. 제작된 홀로그래프 입체 영상은 신비로운 매력을 가지며 이를 미디어로 이용하는 홀로그래프 아트는 그 영역을 넓혀가고 있다. 또한 관객이 직접 작품에 관여하여 작가, 작품, 관객이 서로 상호작용하는 새로운 관람 형태가 제시되고 있다.

디지털 콘텐츠 상호작용은 사용자와 사용자간 상호작용, 콘텐츠와 사용자간 상호작용, 그리고 시스템과 사용자간 상호작용의 3가지 유형으로 구분할 수 있다. 이들 상호작용은 디지털콘텐츠에 대한 몰입을 향상시켜주며 이를 통해 사용자들의 디지털콘텐츠에 대한 사용의도를 증가시켜 보다 폭넓고 활발하게 디지털콘텐츠를 이용하도록 해준다[1].

상호작용기술이 발달함에 따라 인간의 오감을 고려하여 가상과 현실의 경계를 허문 작품이 등장하고 있다. 그러나 홀로그래프 영상과 관객(혹은 사용자) 사이에서 상호작용하는 연구는 특히 미흡한 실정이다.

홀로그래프 기술은 안경 없이 입체 영상을 구현해 낼 수 있는 최고의 기술로 평가받고 있지만, 여러 가지 기술적 문제 때문에 현재 상용화되지는 못하고 있다. 홀로그래프 아트의 경우 또한 고가의 장비와 기술 등의 문제로 소수의 홀로그래피에 의해 제작되고 있는 현실이다.

따라서 최근 공연이나 전시에서는 진정한 의미에서의 홀로그래프가 아닌 유사 홀로그래프 기술을 사용하고 있다. 유사 홀로그래프 기술은 실제 레이저 장비를 이용하는 것이 아니라 고해상도 프로젝터로 영상을 쏘아 2차원의 투명 스크린에 투사하는 홀로그래픽 프로젝션 방

식이다. 최초의 유사 홀로그래프 기술 활용 사례는 1862년 영국의 발명가 헨리 더크가 고안한 페퍼의 유령이다[4].

본 연구에서는 홀로그래픽 프로젝션을 위한 3D 콘텐츠를 제작하고, 제작한 콘텐츠와 관객이 상호작용을 할 수 있는 아트를 제시한다. 제시한 상호작용 가능한 홀로그래픽 아트는 시공간적 예술 작품뿐만 아닌 감각적인 예술 작품의 구현을 목적으로 한다. 이는 제한된 장비의 스크린 속이나 벽에 표현되는 콘텐츠와 상호작용하는 기존의 상호작용 아트와는 달리 공간의 확장과 표현 공간의 무한함을 의미한다. 또한 대중에게 친근하며 상호 소통이 가능한 매체로 다가가는 계기가 될 수 있을 것이다.

본 연구의 II장에서는 홀로그래픽 프로젝션 방식과 최근의 활용 예에 대해 기술하고, III장에서는 3D 입체 영상을 제작하고 이를 투명 스크린에 투사하는 과정을 통하여 홀로그래픽 아트를 구현하는 과정과 적용한 상호작용 기술에 대해 기술한다. 그리고 IV장에서 구현한 작품의 전시 결과를 평가한 후 마지막으로 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

본 절에서는 유사 홀로그래프 방식으로 현재 상용화되어 있는 3차원 홀로그래픽 프로젝션의 두 가지 투사 방식(반사형, 투과형)의 원리와 활용 영상, 그리고 해당 영상에서 사용한 상호작용 기법에 대해 살펴본다. 최근에는 투명막 소재와 조명 기술, 각종 영상 하드웨어의 발달로 제작된 홀로그래픽 프로젝션 영상이 실사와 구분하기 힘들 정도의 선명도와 입체성을 지니고 있다. 그러나 두 방식 모두 유사 홀로그래프 원리를 활용한 것이지 360도에서 볼 수 있는 리얼 홀로그래프 기술은 아니다.

반사형 홀로그래픽 프로젝션은 3차원 입체 영상을 고해상도 프로젝터로 재생하여 천장이나 바닥에 설치된 반사경에 투사한다. 반사된 영상은 45도 각도로 설치된 대형 투명막에 투영되고 공기에 반사시켜 영상이 공중에 떠 있는 것처럼 보이는 방식으로 플로팅(Floating) 방식이라고 한다.

[그림 1]은 2011년 가수 머라이어 캐리가 같은 날, 같은 시간, 유럽 5개국에서 크리스마스 메시지를 전달하기 위해 무대 위에 나타나서 공연을 한 플로팅 홀로그래픽 프로젝션 영상이다. 이 공연은 재생된 가상 물체와 실제 물체를 함께 보여주어 거의 구별할 수 없을 정도로 현실과 가상이 잘 혼합된 형태를 보여주는데 중점을 두고 있다. 따라서 상호작용보다는 미리 작성된 시나리오에 따라 홀로그래픽 프로젝션 이미지와 공연자간의 시공간을 공유하는 것을 강조한다.



그림 1. 반사형 홀로그래픽 프로젝션의 예1

[그림 2]는 싱가포르, 런던, 두바이 3개국에서 열린 2009년 삼성 제트폰 발표 시연회 화면으로 사회자와 상호작용하는 홀로그래픽 프로젝션 영상을 보여준다. 무대에 적외선 센서와 3D 카메라를 이용한 모션인식기술과 리어 프로젝터를 이용한 플로팅 홀로그래픽 프로젝션 영상을 사용하여 손으로 물체를 건드리는 듯한 영상 효과를 연출하고 실제 모델과 콘텐츠 간의 실시간 상호작용하는 퍼포먼스를 보여주었다.



그림 2. 반사형 홀로그래픽 프로젝션의 예2

투과형 홀로그래픽 프로젝션은 3차원 입체 동영상을 특수한 호일이나 스크린에 직접 투사하는 방식이다. 일반 스크린과 달리 특수 기술로 가공 처리하여 만든 투명한 홀로 스크린은 영상을 앞뒤 모두에서 투사 가능하

다. 스크린 자체가 투명하므로 투사된 영상이 현실과 함께 표현되는 것이 장점이나 완전한 입체가 아니므로 측면에서는 영상을 관찰할 수 없고 해상도는 높으나 빛에 약하다는 단점이 있다.

[그림 3]은 투과형 홀로그래픽 프로젝션 영상을 이용한 2009년 BMW 런칭 광고이다. 스크린 뒤에서 투사하는 리어방식으로 프로젝터를 설치했다. 기존의 쇼룸을 그대로 활용하기 위하여 쇼윈도에 특수 필름을 부착하여 스크린으로 활용하고 새로운 사용자체험(UX) 제공으로 홍보효과를 극대화한 예이다.



그림 3. 투과형 홀로그래픽 프로젝션의 예

관객과 홀로그램 영상간의 직접 상호작용에 관한 연구와 홀로그램을 다양한 분야에 확대 적용하는 연구는 아직 초기 단계라 할 수 있다.

앞에서 소개한 두 가지 홀로그래픽 프로젝션 중 반사형은 높은 비용과 장소의 제약으로 인해 주로 대형 공연이나 전시에 쓰이고 있으며 상호작용은 관객이 아닌 공연자와 이루어지고 있다. 관객의 입장에서 보면 공연자의 몸짓을 인식하여 영상이 반응하고 상호작용하는 것처럼 보이지만 실제 영상은 공연자의 앞쪽에 위치한 투명막에 영상이 맺히므로 착시효과일 뿐이다. 따라서 반사형 홀로그래픽 프로젝션 공연을 위한 무대는 관객보다 위에 있어야 효과적이다.

투과형 홀로그래픽 프로젝션은 반사형 홀로그래픽 프로젝션보다 입체감은 덜하지만 관객의 접근을 감지하는 보다 직접적인 상호작용기법을 주로 이용하여 관객의 시선을 유도하고 콘텐츠가 반응하는 야간 광고에 주로 이용되고 있다. 따라서 홀로그래픽 프로젝션을 대형 공연이나 쇼 윈도우 광고에 국한하지 않고 활용 분야를 확대할 필요성은 점차 커지고 있으며 다양한 도구

를 이용하여 관객과 직접 상호 교류하는 기법에 관한 연구도 수반되어야 한다.

본 연구에서는 적은 비용으로 구현 가능한 투과형 홀로그래픽 프로젝션을 전시 공간에 적용하고 상호작용 기술을 관객의 시각적 요소에 변화를 주는 요소로 활용하는 것을 목적으로 한다.

III. 홀로그래픽 프로젝션을 이용한 상호작용 아트의 구현

본 연구는 관객과 상호작용하는 홀로그래픽 아트 ‘Dancers’ 시리즈를 구현하였다. 먼저 디지털 3차원 이미지 데이터를 제작하고 이를 투명 스크린에 투사하는 과정을 통하여 투과형 홀로그래픽 프로젝션을 구현하였으며 적외선 센서를 이용하여 관객과 상호작용하도록 하였다. ‘Dancers’ 시리즈는 권태로운 일상을 떠나 가슴 떨리는 삶을 찾기 위한 여정을 시작하며 춤을 추는 사람들의 모습을 영상으로 표현한 작품이다. 영상속의 댄서들은 관객의 움직임에 인지하는 순간 마음으로부터 흘러나오는 리듬과 의식적인 기법에 따라 예정된 공간을 나아가며 복잡한 스텝을 밟아나간다. 관객들은 댄서들과 공간을 공유하며 치열한 현실의 한복판에서 삶의 열정을 되살리고 현실을 산다는 것의 의미를 묻고 있는 작품이라고 할 수 있다.

1. 전체 구조

상호작용 홀로그래픽 아트를 구현하기 위해서는 3D 영상과 이를 디스플레이할 장치, 관객과 상호작용하는 장치 등이 필요하며, 본 연구에서 제안한 작품의 구조는 [그림 4]와 같다.

먼저 관객의 움직임을 감지하기 위해 설치된 센서를 통해 관객의 동작 정보를 입력받는다. 입력된 정보는 센서와 연결된 컴퓨터로 전송되고 설정된 영상을 프로젝터를 통해 투명 스크린에 투사하여 관객에게 시각적 피드백을 제공함과 동시에 관객의 참여를 지속적으로 유발한다.

제작한 3D 영상은 관객접근 인식모듈의 작동에 따라

관객의 접근을 감지하는 경우에만 일정 시간 재생되도록 하여 관객이 영상 안의 댄서들과 함께 춤추고 참여하는 느낌을 가지도록 구성하였다. 이와 같은 상호작용은 관객이 몰입할 수 있는 공간을 재구성함으로써 콘텐츠와 시공간을 공유하는 효과를 일으킨다.

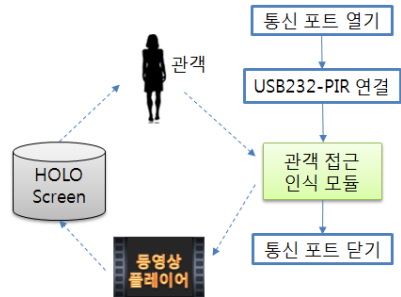


그림 4. 작품의 구조

2. 콘텐츠 제작

3D 콘텐츠 제작 도구는 3DMax, 애프터이펙터, 프리미어 포토샵을 사용하였다. [표 1]은 본 연구에서 수행한 작품의 콘텐츠 제작 과정을 보여준다.

표 1. 콘텐츠 제작 과정

	제작 단계	세부 작업
1단계	Pre-Production (기획)	시나리오 : 영화 '시카고'의 일부 패러디 캐릭터: 여성 댄스 2명 배경디자인: 블랙
2단계	Production (제작)	모델링, 리깅, 애니메이션 라이팅, 카메라, 렌더링
3단계	Post-Production (결과물)	FX(특수효과): 필터 적용 편집(사운드 합성) 필터 적용 편집(사운드, 합성)

투명 스크린에 투영할 홀로그램 콘텐츠는 영화 ‘시카고’의 일부 댄스 장면을 패러디하기로 결정하였다. 홀로그램과 같은 효과를 위하여 3D 영상의 배경은 검정으

로 처리하고 보이게 하려는 영상은 다양한 컬러를 사용하였다. 결국 사람 눈에는 검정 배경 부분이 투명하게 보이고 컬러를 가진 부분만이 보이게 되어 공중에 떠있는 모습으로 착시효과를 줄 수 있기 때문이다.

인체 모델링은 3DMax에서 폴리곤 모델링 방식에 기반하여 제작하였고 얼굴과 머리카락의 맵핑 작업은 포토샵을 이용하였다. 모델링 작업이 끝난 후, 리깅 작업을 진행하면서 바이패드를 셋팅하고 이를 이용한 동작 키 애니메이션 작업을 진행하였다. 바다의 애니메이션 뿐만 아니라 캐릭터의 풍부한 얼굴 표정을 위한 물프 애니메이션 작업도 병행하였다. 이 때 모든 애니메이션은 영화 시카고의 댄스 장면을 재현하도록 설정하였으며 카메라의 위치는 관객이 무대를 바라보는 시야를 지점에 고정시켰다. 최종 렌더링 작업은 총 1,020개 프레임을 대상으로 행해졌다.

렌더링 작업 후 결과물로 얻은 영상의 첫 번째와 마지막 장면에서 허공으로부터 댄스들이 나타나고 사라지는 극적인 재미 요소를 추가하기 위해서는 애프터이펙터 필터를 사용하였다. 마지막 장면의 경우 재생이 끝난 이미지는 화려한 효과를 연출하기 위해 cc scatterize 필터를 이용하여 파티클로 분해한 다음, glow 필터를 이용하여 발광 효과를 적용하였다. 첫 번째 장면도 동일한 필터와 방식을 이용하여 제작되었으며 두 장면을 위한 프레임 수는 총 60개이다.

최종 출력용 동영상 제작을 위한 합성, 편집 및 사운드 작업은 프리미어에서 수행하였고 작업 결과 총 1080개 프레임, 41초 분량의 영상을 획득하였다.

3. 투명 스크린 제작

투명 스크린은 프로젝터로부터의 영상 빛만을 효율 좋게 표현하는 특수한 액정 재료를 코팅한 접착식 투명 필름을 이용하여 제작하였다. 본 연구에서는 [표 2]에서 보는 바와 같이 다양한 스크린의 배치를 시도하여 스크린의 형태에 따른 영상 효과와 관객의 반응을 비교하였다.

표 2. 투명 스크린의 제작 형태

작품 제목	배치 형태	스크린 크기 (가로×세로)
Dancers	일자형 배치	240cm×120cm
Dancers-II	이중 배치	400cm×150cm 250cm×150cm
Dancers-III	원형 배치	400cm×150cm×5

4. 관객과의 상호작용 기법

2절에서 기술한 홀로그램 콘텐츠와 관객이 상호작용하려면 전자장치나 센서, 빛 등을 이용할 수 있다. 관객에 의해 생성된 정보나 시청각 등의 이미지를 센서로부터 입력받아 작품에 반영하여 피드백을 제공하는 상호작용 미디어아트는 관객과 작품의 상호작용과 소통을 가능하게 하고 관객의 참여를 유도하여 작품속의 오브제와 상호작용할 수 있으며 물리적 공간과 시간을 뛰어넘는다. 상호작용성은 작품과 관객의 일시적 공간에서 벗어나 커뮤니케이션이 이루어지는 공간으로의 변화를 가능하게 한다. 최근의 사회적인 변화로 상호작용성은 더욱 중요해지고 있으며, 관객은 공간에 변화를 주는 다양한 조형적 요소로 작용함으로써 공간의 기능적 분화를 유도할 수 있다.

본 작품에서는 관객의 접근 감지를 위한 센서 모듈로 ‘씨링크테크’의 USB232-PIR을 사용하였다. PIR 센서는 크게 프레넬 렌즈와 필터, 센서부로 나뉜다. 프레넬 렌즈는 렌즈가 향한 방향에 들어오는 빛을 모아 센서로 보내는 역할을 하므로 프레넬 렌즈를 어디로 향하게 하느냐에 따라 센서 감지범위를 조절할 수 있다. 프레넬 렌즈가 모은 빛은 적외선만 통과시키는 필터를 지나 센서에 닿게 된다. PIR 센서는 적외선을 전압으로 바꾸어 전압이 일정 수준이상 강해지면 스위치가 동작한다. 사용한 센서는 기본적으로 인체나 생물체에서 나오는 원적외선을 1초에 30cm 이상 움직이는 것에 한하여 감지하며 5m 이내의 반응거리를 가지고 있다.

동영상 플레이어와 센서와의 통신을 위한 관객접근 인식모듈의 인터페이스는 [그림 5]과 같으며 Visual Basic을 이용하여 구현하였다. 구현한 프로그램은 사용자의 요구에 맞는 동영상 플레이어와 인체감지 후 부제 시간을 자유롭게 설정하도록 함으로써 융통성을 부여

하였다.



그림 5. 관객접근 인식모듈

[그림 6]은 구성한 관객접근 인식모듈의 작동원리를 보여준다.

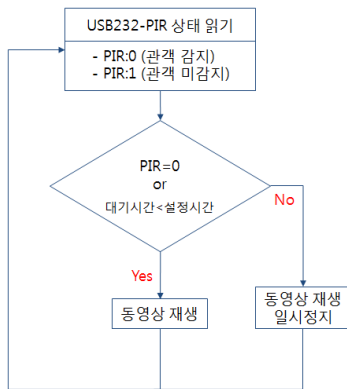


그림 6. 관객접근 인식모듈의 작동원리

PIR 센서는 설정한 시간 단위로 관객의 접근을 체크한다. 관객이 반응거리 내로 접근하면 스위치 기능이 동작하여 센서의 현재 상태 값(PIR 값)을 0으로 설정하고 대기시간을 증가시키기 시작한다. 그리고 RS232C 포트를 통해 PIR 값을 PC로 전송하고 동영상 플레이어를 재생 모드로 전환한다. 반대로 관객의 접근이 설정한 시간 내에 감지되지 않고 대기시간이 부제시 설정시간을 넘기는 경우에는 동영상 플레이어를 일시정지 모드로 전환한다. 이 과정은 사용자와 작품의 상호작용을 통하여 지속적으로 반복되며 영상 콘텐츠를 공간화하기 위한 구조로 활용되었다.

IV. 평가

본 연구에서는 스토리가 있는 3D영상 콘텐츠를 통하여 기대감과 즐거움을 주는 테마 공간이 될 수 있는 방안을 모색하고 그 결과물로 투명 스크린을 활용한 홀로그램 아트를 구현하였다. 이를 위하여 콘텐츠는 영화 '시카고'의 일부 장면을 패러디하였으며 원작 콘텐츠의 중요 부분을 강조하고 변경하는 과정을 통하여 재구성하였다. 콘텐츠를 재구성하는 과정에서 콘텐츠에 대한 통찰력이 작품 표현 기술 못지않게 중요함을 알 수 있었다.

작품 'Dancers' 시리즈는 관객이 스크린의 앞뒷면을 오가며 모두 볼 수 있는 투명 스크린의 특성을 살리기 위하여 스크린을 천장으로부터 수직으로 설치하거나 원형으로 제작, 설치하였다. 빔 프로젝트는 투명 스크린을 통과하는 빛으로부터 관객을 보호하기 위하여 천장으로부터 45도 각도로 설치하였다. 그리고 관객의 움직임을 감지할 센서의 프레넬 렌즈의 방향을 관객을 향하도록 설치하였으며 반응 거리를 1m, 단위 감지 시간을 1000ms, 부제시 설정시간을 15초로 설정하였다.

[그림 7]은 관객과의 상호작용이 가능한 홀로그램 아트 'Dancers-III'의 설치 구성을 보여준다.

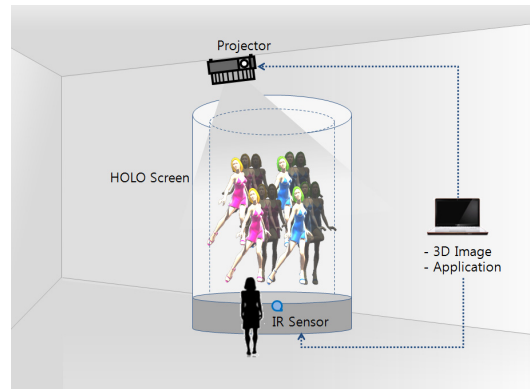


그림 7. 작품의 설치 구성

구성한 콘텐츠는 최종적으로 AVI파일(해상도 1024 × 427)로 생성되어 원형으로 배치한 투명 스크린 위에 재생되었다. [그림 8]은 사용자와 작품이 상호작용하는

영상 콘텐츠 공간에 활용되어 성공적으로 구현됨을 보여주고 있다.



그림 8. *Dancers-III*, 임수연, 2012

전시 결과, 관객들은 스크린 주변을 돌아다니며 양면이나 원형으로 감상할 수 있는 관람 형태에 만족을 나타냈고 자신의 움직임에 따라 재생되는 영상과의 상호작용에 적극성을 보여주었다. 이는 갤러리 내로 국한되는 아트가 아니라 일상생활에서 손쉽게 접할 수 있으며 관객과의 상호작용을 통하여 대중적 접근이 가능하므로 관객의 흥미를 자극하고 체험을 유도하는 감성적 체험의 가치를 제공할 수 있음을 보여준다. 또한 관객들은 일자형 스크린보다 이중 스크린이나 원형 스크린 영상에 훨씬 만족감을 드러냈다. 두 개의 원형 스크린을 겹쳐 제작한 ‘Dancers-III’의 경우 안쪽 스크린에 맺힌 영상을 보고 관객들은 홀로그램 영상이 주는 입체감을 더 잘 느낄 수 있다는 반응을 보여주었다.

또한 스크린을 통과하거나 반사된 영상이 바닥의 전 후면에 이중으로 나타나는 현상이 출현하였는데 한 관객은 “벽면에 맺히는 형태가 불분명한 영상이 또 하나의 작품을 형성하며 마치 두 개의 영상이 어우러진 작품처럼 느껴진다”고 관람평을 남겼다. 이는 작가의 의도는 아니었으나 비어 있는 공간의 활용과 함께 출현한 3중 영상의 화려함이 또 다른 작품 감상의 묘미를 느끼게 해줌을 보여준다. 그러나 후면 투사 필름의 특성상 후면의 영상이 전면의 영상에 미치지 못하는 선명도를 나타낸 것은 아쉬운 점이다.

V. 결론

디지털 기술과 디지털 응용 매체들이 대중 속으로 급속히 보급됨에 따라 공학과 예술의 융합을 기반으로 관객의 참여를 유발하며 보다 흥미롭고 발전적이고 무한한 표현의 가능성을 갖추는 새로운 형식으로 진화하고 있다. 그 중심에 3차원 영상 기술인 홀로그램이 있으며 본 연구에서는 투명 스크린과 적외선 센서를 이용한 상호작용 홀로그래픽 아트를 제작하고 전시하였다.

본 작품의 경우 키 90~100cm의 댄서가 등장하는데 3D영상은 스크린의 크기에 따라 입체감이 달라진다. 따라서 다양한 영상의 크기를 시도하여 결과물인 입체 영상에 대해 관객이 느끼는 시각적 위화감에 따른 피로도를 조사하는 것도 향후 과제로 의미가 있을 것이라고 본다. 또한 리어 투사 방식의 경우 관객의 시야를 프로젝트의 영상광이 방해할 수 있으므로 이를 고려한 다양한 투사 각도도 고려해봐야 할 문제다.

홀로그래픽 아트 제작 시 하드웨어적 구성도 중요하지만 무엇보다 콘텐츠와 어떻게 연출하는가가 중요하다. 최근에는 적외선 센서 외에 3D카메라, 터치스크린, 키넥트 등을 연계한 다양한 연구가 다양하게 시도되고 있으며 이에 대한 기술적 보완도 이루어져야 할 것이다. 또한 관객의 지속적인 참여를 유도하고 상호작용하기 위해서 관객의 심리에 대한 접근이 우선시되어야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 김창수, 이성호, 오은해, “디지털콘텐츠의 상호작용요인이 몰입과 사용의도에 미치는 영향”, 한국콘텐츠학회논문지, 제11권, 제9호, pp.212-224, 2011.
- [2] 정기원 김인영, 손효정, 임찬, “센서 기반의 인터랙티브 미디어 아트 분석”, 한국 HCI학회 2012년도 학술대회 발표논문집, pp.765-766, 2012.
- [3] 최현준, 서영호, 김동욱, “디지털 홀로그래픽 디스플레이 연구개발 동향”, 주간기술동향, 정보통신

연구진흥원, 제1406호, pp.14-24, 2009.

- [4] 문화기술(CT) 심층리포트 : 3D 입체영상은 홀로그램으로 진화 중, 관련 기술동향과 활용사례, 한국콘텐츠 진흥원, 2011
- [5] A. Kolb, M. Lambers, S. Todt, N. Cuntz, and C. Rezk-Salama, "Immersive Rear Projection on Curved Screens," In Proceedings of Virtual Reality Conference 2009. pp.285-286, 2009.
- [6] P. Brandl, M. Haller, and M. Hurmaus, "An Adaptable Rear-Projection Screen Using Digital Pens And Hand Gestures," In Proceedings of International Conference Artificial Reality and Telexistence 2007, pp.49-54, 2007.
- [7] <http://www.musion.co.uk/>

김 상 욱(Sangwook Kim)

정회원



- 1979년 2월 : 경북대학교 전자계산기공학(공학사)
- 1981년 2월 : 서울대학교 컴퓨터과학과(이학석사)
- 1989년 2월 : 서울대학교 컴퓨터과학과(이학박사)
- 현재 : 경북대학교 IT대학 컴퓨터학부 교수
- <관심분야> : 모바일 멀티미디어 시스템, 멀티미디어 콘텐츠 제작, 인간과 컴퓨터의 상호작용, 디지털 미디어 아트

저 자 소 개

임 수 연(Sooyeon Lim)

정회원



- 1988년 2월 : 경북대학교 컴퓨터공학 전공(공학사)
- 1991년 2월 : 경북대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학석사)
- 2004년 8월 : 경북대학교 대학원 컴퓨터공학과(공학박사)
- 현재 : 경북대학교 교양전산교육부 초빙교수이며, 경북대학교 대학원 디지털미디어아트학과 박사과정 재학 중
- <관심분야> : 인터랙티브 아트, 홀로그램, 3D 입체영상 콘텐츠, 디지털 애니메이션