논문접수일 : 2013.04.05 심사일 : 2013.04.13 게재확정일 : 2013.04.26

인터랙티브 미디어아트 활용에 관한 연구

- 작품 MIXIST를 중심으로 -

A Study on Interactive Media Art : Focused on MIXIST

김 희 준

동양미래대학교 시각디자인과 교수

Kim hee-jun

Dongyang Mirae university Dept. of Visual Design

* 본 연구는 2012년도 동양미래대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음을 알려드립니다.

1. 서 론

2. 인터렉티브 미디어아트의 개요

2-1. 인터렉티브 미디어아트의 등장
2-2. 인터렉티브 미디어아트의 특징
2-3. 인터렉티브 미디어아트의 기술적 요소

3. MIXIST 인터랙티브 인스톨레이션

3-1. MIXIST의 디자인 콘셉트
3-2. MIXIST의 인터페이스 디자인
3-3. MIXIST의 구성
3-4. MIXIST의 도구
3-5. MIXIST의 제작과정
3-6. MIXIST의 설치

4. 결 론

참고문헌

논문요약

현대예술은 과학기술의 발달과 예술, 공학, 인문학 등 다른 장르간의 융합과 통섭으로 급격한 변화를 해왔다. 예술과 과학기술이 통합된 미디어 아트는 기술의 발전과 다양한 매체의 활용으로 작가들은 다층감각적인 환경을 창출할 수 있게 되었고, 그 안에서 적극적으로 참여하는 관객은 작품과 상호작용하면서 가상현실과 환영을 넘어선 몰입의 경험에 이르는 새로운 지각적 경험을 하게 되었다. 그러나 뉴미디어가 제공하는 환영과 몰입의 경험이 직접적이고 육체적인 경험이 아니라 극단적인 감각이고, 미적 감동이 아니라 테크놀로지의 강렬함 자체를 추구하는 경향이 나타나고 있다. 따라서 이제는 미디어 혁명에 대한 양극단적인 명암을 통합적으로 수렴해야 하며, 인간내면의 감성이 바탕이 되는 미적 감동과 인간중심적인 지각적 경험의 확장에 대해 더 많은 관심을 가질 필요가 있다.

본 논문은 피지컬 컴퓨팅(Physical Computing)을 활용한 인터랙티브 인스톨레이션(Interactive Installation) 작품인 'MIXIST'를 제작하기 위한 기술적 선택과 구현과정에 대한 정보를 제공하고자 한다. 'MIXIST'는 빛이라는 주제를 갖고 개발된 감성적인 장치로써 빛을 만들어 내고 조절하는 기술적인 부분이 아닌, 사람들이 빛을 이용하는 방법과 과정에 대한 프로젝트이다. 빛의 특정한 물리적 현상과 비물리적인 성격에 대해 정신적 의미를 부여함으로써 디지털미디어 속에서 빛은 감성적인 의미를 갖게 되고 작품의 질을 변화시키는 중요한 요인으로 작용한다. 이러한 개념이 작가의 내면세계와 작품의 주제를 나타내는 데 도움을 줄 수 있을 것이다. 본 논문은 기술적으로 구체적인 알고리즘을 밝히고 외형 디자인뿐만 아니라 기술적인 시스템까지 디자인하는 연구과정을 제시하는데 목적이 있다.

주제어
미디어아트, 피지컬 컴퓨팅, 아두이노

Abstract

Modern art has rapidly changed with advanced scientific technology and through convergence and consilience with other genres including engineering and humanities. Media art which combines art and scientific technology allows artists to apply advanced technology and a variety of media so that they can create multi-layered sensory environment, in which actively participatory viewers are able to have a new cognitive experience by interacting with works. It represents such an intense immersion beyond virtual reality and illusion. However, the illusion and immersion that new media provide are not direct and physical experiences but extreme senses and they are starting to show inclination to seek intensity of technology instead of aesthetic affect. Therefore, now it's time to try integrated acceptance of the extremes of opposite opinions on media revolution and pay more attention to aesthetic affect which is a bedrock of humans' emotion and expansion of human-oriented cognitive experience.

This study will provide information on technical choice and steps of implementation in producing 'MIXIST', which is a physical computing-employed interactive installation work. 'MIXIST' which is developed with a theme of light is an emotional device. This development isn't about technology which produces and controls light, but about how humans use light through what steps. By giving psychological meaning to light which generally features physical and non-physical phenomena, light in digital media is given an emotional meaning and plays an important role in changing the quality of works. This concept will help address artists inner world and themes. This study aims to technically examine concrete algorithm and present the process of study which designs not only exterior but technical system.

Keyword
Media Art, Physical Computing, Arduino

1. 서론

현대예술은 과학기술의 발달과 예술, 공학, 인문학 등 지식 컨버전스(convergence), 장르간의 융합과 통섭(consilience), 다분야 작업(multi-disciplinary affair), 초분야적 문화(trans-disciplinary culture) 등으로 급격한 변화를 해왔다. 이러한 통합적 패러다임은 진보된 과학과 예술의 조우, 테크놀로지와 예술의 관계를 더욱 밀접하게 하고, 작가와 현대인에게 예술적 상상력과 심미적 감동을 고취시켰다.

인터랙티브 아트는 20세기 중반에 출현된 미니멀리즘에서부터 본격화되었다. 예술가들에게 있어서 커뮤니케이션 이론과 상호작용 이론, 그리고 최첨단 테크놀로지의 활용은 작품과 관객 간의 원활한 소통을 하기 위한 필수적인 요소가 되었고, 작품과 관객의 관계를 변화시켰을 뿐만 아니라 예술의 개념이나 존재론적 의미까지도 변혁을 가져왔다(김재화, 2008). 작가들은 디지털미디어를 통해 다층감각적인 환경을 창출하고, 그 안에서 적극적으로 참여하는 관객은 작품 혹은 기기와 상호작용하면서 새로운 지각적 경험을 누리게 된다. 뉴미디어 작품은 관객의 심리적 상태와 지각적 경험을 확장하여 관객을 가상현실과 환영(Illusion)을 넘어선 몰입(Immersion)의 경험에 이르게 만든다(우정화, 2011). 인터랙티브 아트의 등장으로 관객이 작품을 대면하여 감상하던 것과는 달리 관객은 작품 안에서 뒤섞여 소통할 뿐만 아니라 관객과 작품은 동일시된다. 이는 작가와 작품, 그리고 관객에게 미적인 패러다임뿐만 아니라 철학적인 패러다임이 되었다.

반면, 다양한 매체와 테크놀로지가 만들어낸 뉴미디어의 환영과 몰입의 환경에서 관객은 직접적인 육체의 경험이 아니라 극단적인 감각을 추구하고, 미적 감동이 아니라 테크놀로지의 강렬함 자체를 추구하게 된다. 기계적으로 생산된 감각적 자극 안에서 관객은 더 이상 대상의 본질을 파악할 수 없으며 심미적 감동(affect)이 아니라 강렬한 도취(euphoria)에 빠진다(우정화, 2011, 재인용).

이러한 미디어 혁명에 대한 양극단적인 반응에 대해서 우리는 테크놀로지와 예술의 혁신에 따른 명암을 통합적으로 수렴해야 하며, 육체적이고 감각적인 경험을 지속적으로 해야 한다. 즉, 우리는 더 많이 보고, 듣고, 느끼는 법을 배워야 한다. 따라서 이제는 인간내면의 감성이 바탕이 되는 미적 감동(uplift)과 인간중심적인 지각적 경험(cognitive experience)의 확장에 대해 더 많은 관심을 가질 필요가 있다.

본 논문은 피지컬 컴퓨팅(Physical Computing)을 활용한 인터랙티브 인스톨레이션(Installation) 작품인 'MIXIST'를 제작하기 위한 기술적 선택과 구현과정에 대한 정보를 제공하고자 한다. 'MIXIST'는 빛이라는 주제를 갖고 개발된 감성적인 장치로써 빛을 만들어내고 조절하는 기술적인 부분이 아닌, 사람들이 빛을 이용하는 방법과 과정에 대한 프로젝트이다. 빛은 최소한 인간에게 가시적인 모든 존재를 있게 만들어 주며 물리적인 객체로써 단지 공간을 채우고 어두운 곳을 비추는 일반적인 도구의 개념인 일차원적인 의미를 가지고 있지만 철학과 종교, 예술에서는 영적이고 정신적인 차원의 상징이 된다. 이러한 개념이 작가의 내면세계와 작품의 주제를 나타내는 데 도움을 줄 수 있을 것이다(송선, 2012). 본 논문은 기술적인 구체적인 알고리즘을 밝히고 외형디자인뿐만 아니라 기술적인 시스템까지 디자인하는 연구과정을 제시하는데 목적이 있다. 이는 디지털 기술의 활용하는 새로운 방향에 대한 것이다. 결과보다는 과정에 대한 고찰과 기술의 인간중심적인 적용에 대한 방향을 제시하고자 한다.

2. 인터랙티브 미디어아트 개요

2.1. 인터랙티브 미디어아트의 등장

현대사회는 과학기술의 급속한 발전에 힘입어 다양한 디지털미디어를 만들어 냈으며, 디지털미디어는 사회전반에 걸쳐 지대한 영향력을 미치며 현대사회에 필수적인 요소로 자리를 잡았다. 미디어아트가 최초로 등장한 시기는 1960년대로 비디오 아티스트 백남준이 텔레비전 위에 자석 등의 자기장이 발생하는 물건을 두어 전파를 흐트러뜨리는 발상에서 시작되었는데, 이것이 초기에 시도한 방식이었다. 백남준과 같은 시기에 비디오아트를 창안한 보스텔(W. Vostell)은 미디어아트의 속성을 실험적이고 불안정하면서도 풍요로운 '해프닝(happening)'이라는 맥락에서 이해하면서 '해프닝'의 개념을 '관객을 예술적 사건 속으로 끌어들이는 것'으로 정의하였다(콘텐츠진흥원, 2011). 이후 이것은 작가, 작품 그리고 관객에게 있어서 미디어아트를 보는 가장 큰 변혁을 가져오게 하였다.

디지털미디어와 예술의 결합으로 불리는 미디어아트 장르는 명확한 정의를 내리기 힘드나, 광의적으로는 대중 매체와 그 미디어 기술을 활용한 예술 일반을 지칭한다. 인터랙티브 미디어아트는 미디어아트 중에서도 관객과의 상호작용(interactive)을 강조한 장르로 완성된 예술품을 관객이 수동적으로 감상하는 것에서 벗어나 작품과 직접 참여하고 소통할 때 예술

품이 비로소 완성된다는 개념이 정착된 것이다. 최근 뉴미디어아트분야[1]에서는 소통과 통합의 단계를 넘어 사용자와 쌍방향적인 커뮤니케이션을 의미하는 '인터랙티브'를 넘어 관객이 작품에 완전히 몰입되어 하나가 되는 '인터랙티비티(interactivity)'에 그 관심이 모아지고 있다. 특히, 인터랙티브 인스톨레이션은 관객이 작품과 직접 상호작용이 가능한 인스톨레이션 작품을 지칭하는 것으로 첨단기술을 내장한 퍼포먼스를 통해 관객에게 흥미와 즐거움을 주면서 동시에 소통과 통합의 단계를 넘어 '인터랙티비티'를 표현하기 위한 새로운 표현의 도구로써, 그리고 이를 활용한 여러 가지 시도들에 큰 주목을 받고 있다(김지환, 2009).

2.2. 인터랙티브 미디어아트의 특징

첫 번째로 미디어아트는 기존 전통 예술과 달리 다양한 감각 요소가 하나의 작품에 포함되는 통합적 특징을 띠고 있다. 19세기 독일의 오페라 작곡가 바그너(Wilhelm Richard Wagner)가 개념을 확립한 '종합예술(Gesamtkunstwerk)'의 성격을 띠고 있는데, 이것은 음악, 노래, 춤, 시, 시각 예술, 무대 기술 등이 종합된 개념이다. 미디어아트의 선구자로 꼽히는 로이 애스콧(Roy Ascott)은 미디어아트를 '종합예술'과 관련지어 '종합데이터예술(Gesamtdatenwerk)'이라 지칭하였다(콘텐츠진흥원, 2011, 재인용). 미술의 시각 요소, 음악의 청각 요소, 퍼포먼스의 동적 요소가 하나의 미디어아트 작품에 포함되는가 하면, 컴퓨터와 정보통신, 네트워크 등의 기술 발전에 따라 컴퓨터그래픽이나 홀로그램, 그리고 네트워크, 웹, 앱 등이 새로운 소통방식에 적극 활용된다. 여러 종류의 감각 요소가 통합되는 미디어아트의 특징 덕분에, 서로 다른 감각 요소를 동화시켜 공감각적인 효과를 이끌어내는 것도 가능하게 되었다.

두 번째로 미디어아트는 기존 전통예술과 달리 관객 참여로 완성되는 특징을 띠고 있다. 미디어아트는 사용자 없이 작동되지 않는다는 것이며, 관객의 참여가 작품의 완성의 필수 요소가 되는 '상호작용성(interactivity)'을 지닌다. 개인은 테크놀로지에 참여(participate)하는 것이 아니라 그 일부(part)로 기능하며, 이는 인터랙티브 미디어아트에서 일차적으로 추구하는 것이다. 따라서 관객은 미디어아트를 수동적으로 감상하는 위치에서 벗어나 작품의 일부가 되는 참여자이자 작품의 콘텐츠를 생산하는 주체가 된다. 작가 입장에서는 자신이 만들어 낼 작품의 최종 형태를 알 수 없지만, 관객의 참여를 통해 항상 '변화하는 완성'을 만들어낸다는 점이 미디어아트의 매력으로 작용한다(김재화, 2008, 재인용).

[그림 1] 종합데이터예술로써의 미디어아트 작품.[2]

미디어아트는 작품에 관객의 적극적인 참여를 독려할 수 있는 장치가 필요하며, 전자기기와 마찬가지로 미디어아트 작품에서도 사용자 인터페이스(user interface) 구성이 중요하다. 인터페이스는 관객의 시각, 청각 등의 오감과 정신적 사고, 감성적 자극을 받아들이고, 관객의 자극요소에 따라 작가가 의도한 과정을 거쳐 새로운 창조물이 나오도록 하는 요소로 작용한다. 미디어아트의 인터페이스는 변화를 거듭하면서, 관객이 작품을 수동적으로 감상하는 데서 벗어나 능동적으로 작품을 조작하는 형태까지 다양하게 발전하고 있다.

[그림 2] 관객의 적극적인 참여를 독려하는 미디어아트 작품.[3]

2.3. 인터랙티브 미디어아트의 기술적 요소

인터랙티브 미디어아트 작품 제작에 활용되는 기술적 요소는 현존하는 모든 IT 기술과 하드웨어 단말기기, 미디어 매체 등이 활용될 수 있다. 관객의 시각, 청각 등의 오감과 정신적 사고, 감성적 자극을 받

1) 뉴미디어아트분야는 인스톨레이션, 비디오/애니메이션, 소프트웨어 아트, 가상현실, 음악을 활용한 아트로 나눌 수 있다. Christiane Paul, 조충연옮김, 디지털아트, 시공아트, 2007

2) 하이브(HYBE): 유선웅, 자료출처: http://www.hybe.org

3) 하이브(HYBE): 유선웅, 자료출처: http://www.hybe.org

아들이고, 관객의 자극요소에 따라 작가가 의도한 과정을 거쳐 새로운 창조물이 나오도록 하는 사용자 인터페이스(user interface)를 구현하기 위해 크게 컴퓨터 프로그래밍 기술과 디지털미디어 기술, 그리고 설치 미술적 요소 등이 중요한 기술적 요소로 꼽힌다.

컴퓨터 프로그래밍은 각 디지털콘텐츠를 유기적으로 조합하고 외부 입력에 적합한 결과를 제시, 인터랙티브 미디어아트를 구현하는 데 필수적인 요소이다. 컴퓨터로 창조된 디지털콘텐츠 자체도 미디어아트로 간주할 수 있지만, 인터랙티브 미디어아트가 되기 위해서는 관객의 참여에 반응해 그에 해당하는 결과를 도출하는 작업이 필요하다. 고정된 형태가 없는 것처럼 보이는 인터랙티브 미디어아트도 컴퓨터 프로그램 상에서는 철저히 계산된 알고리즘으로 구축되어 있다(콘텐츠진흥원, 2011, 재인용).

명칭	구분	특징	활용 예시
프로세싱 (Processing)	범용 프로그램 언어	프로그래밍 비전문가를 위해 2001년 MIT 미디어 랩(Media Lab) 일원이 시작한 프로젝트의 결과물로, 단순화된 언어 체계가 특징임	Wiring, Arduino, Fritzing 등 다른 멀티미디어 프로그램 구축의 기반이 됨
아두이노 (Arduino)	싱글보드 마이크로 콘트롤러	멀티미디어 개발 환경 구축을 위한 하드웨어 플랫폼으로 예술가 등 비전문가의 개발 환경 지원	Arduino, LED를 이용한 작품
퓨어데이터 (Pure Data)	인터랙티브 멀티미디어 작업용 프로그램 언어	컴퓨터 음악 및 멀티미디어 편집을 위한 데이터플로우 프로그램 언어	Pure Data로 개발된 게임 <스포어(Spore)>
아이 큐브엑스 (I-CubeX)	기계적 장치 조작 프로그램	센서, 기계장치, 인터페이스를 제어하기 위한 PC용 프로그램 언어로, 블루투스 및 USB로 장치와 컴퓨터를 연결해 활용	I-CubeX 센서가 사용된 작품
맥스 엠에스피 (MaxMSP) /지터(Jitter)	비주얼 프로그램 언어	음악,멀티미디어 등 디지털콘텐츠 개발용 프로그램 언어로 GUI를 도입해 컴퓨터 비전문가에게 유용함	MaxMSP/Jitter로 제작된 그래픽

[표 1] 인터랙티브 미디어 개발용 프로그램

디지털미디어 기술은 미디어아트의 주 소재로 쓰이며 사실상 거의 모든 IT 산업 장르를 망라한다. 크게 TV, 컴퓨터, 라디오, 스마트폰 등 하드웨어 기술과 인터넷, 소셜 미디어, 증강현실 등 소프트웨어 기술로 구분할 수 있다. 각종 최첨단 전자부품과의 결합, 유비쿼터스 컴퓨팅, 눈에 보이지 않는 인비저블 컴퓨터(Invisible Computer), 만질 수 있는 텐저블 인터페이스(Tangible Interface)[4]와 같은 독립적인 기술들이 인터랙티브 미디어아트를 통해 결합되고 있다(엄혜강, 2006). 텐저블 인터랙션(tangible interaction)은 작품에 참여하는 주체가 작품을 바라보는 것이 아니라 직접 참여함으로써 '인터랙티비티'를 실현하는 시스템으로 이를 구현하는 중심에 피지컬 컴퓨팅이 있다. 피지컬 컴퓨팅은 컴퓨터 입력장치의 변화를 통해 컴퓨터와 상호작용을 할 수 있는 인터페이스 형식을 구성하는 것을 말한다(오병근, 2003). 사람의 몸동작을 인식하는 카메라 센서, 전기적 신호장치 등의 입력장치나 LED 등의 물리적 출력도 모두 포함한다. 이러한 피지컬 컴퓨팅을 통해 작가들은 관객이 생활에서 실제로 경험할 수 있는 인터페이스를 구현할 수 있기 때문에 관객들의 참여와 관심을 유발할 수 있다(김지환, 2009, 재인용).

디지털미디어의 하드웨어는 작품의 설치미술적 예술성을 추구하면서 동시에 디지털미디어가 지닌 의미를 재해석하기 위한 도구이며, 소프트웨어는 작품의 의미를 직접적으로 전달하고 관객과 상호작용하기 위한 요소이다. 컴퓨터 프로그램으로만 이뤄진 디지털콘텐츠 작품에서부터 영상스크린과 음향 시스템, 수많은 LED 조명이 활용되는 거대 설치미술 등 형태도 다양하다.

인터랙티브 아트가 매체와 기술에 의한 표현영역 안에서 전통적인 예술의 가치와는 다소 동떨어져 있지만 표현력과 형식의 한계를 확장시킴으로써 기존의 예술과 디자인에게 큰 영향을 주고 있는 것은 사실이다. 즉, 물질적 속성과 기술적 특성에 따라 의미화의 구조가 바뀌고 감각적 인지의 표현형태가 규정되면서 그 의미의 시공간적 범위가 결정되는 것이다(엄혜강, 2006, 재인용).

3. MIXIST 인터랙티브 인스톨레이션

3.1. MIXIST의 디자인 콘셉트

첫 번째, '빛을 디자인한다'이다. 무형적인 불(light)을 직접 다루어 본다는 생각은 일반적인 상식

4) 텐저블 인터랙션이란 실체화된 인터랙션, 촉각적인 조작, 데이터의 물리적인 표현, 증강현실 등을 기반으로 한 시스템을 의미한다(김지환, 2009, 재인용).

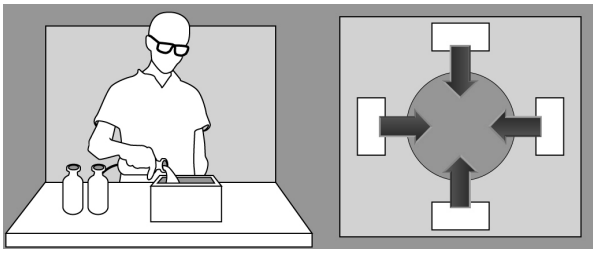
으로 선뜻 이해가 가지 않을 수 있다. 빛은 인간의 활동에 있어 가장 중요한 환경적인 요소이며, 최소한 인간에게 가시적인 모든 존재를 있게 만들어 주며 물리적인 객체로써 단지 공간을 채우고 어두운 곳을 비추는 일반적인 도구의 개념인 일차원적인 의미를 가지고 있으며, 철학과 종교, 예술에서는 영적이고 정신적인 차원의 상징이 된다. 또한 빛은 밝기나 색에 따라서 인간의 감성과 감정을 나타내기도 하며, 이를 조절하는 역할을 한다(송선, 2012, 재인용).

우리 주변에서 이러한 빛을 있게 해주는 조명장치는 매우 다양한 형태와 기술을 가지고 있다. 사람들은 스위치를 이용하여 불(light)을 쉽게 켜고 끌 수 있으며, 자동으로 동작하는 전등도 어렵지 않게 볼 수 있다. 빛을 만들어 내고 조절하는 기술적인 부분이 아닌, 사람들이 빛을 이용하는 방법과 과정에 디자인 콘셉트를 두고 있다. 이는 작품과 사람의 감성을 연결하는 방법과 과정에서부터 출발한다. 예를 들면, 촛불은 기술적인 면으로나 효율적인 면에서 백열전등과 비교가 될 수 없지만, 사람들은 촛불에 대한 이야기를 더 많이 가지고 있다. 백열전등이 쉽게 다룰 수 있고 훨씬 밝지만, 사람들이 가지고 있는 촛불의 심미적인 요소는 없다. 이는 불빛의 성질만이 아닌, 켜는 방법과 사용하는 과정으로부터 만들어지는 것이다. 즉, 빛의 특정한 물리적 현상과 비물리적인 성격에 대해 정신적 의미를 부여함으로써 디지털미디어 속에서 빛은 감성적이고 추상적인 의미를 갖게 되고 작품의 질을 변화시키는 중요한 요인으로 작용한다. 상징을 통해 빛의 개념을 고찰하게 되고 디지털 매체를 이용한 빛의 표현을 통해 더욱 다양한 미디어 아트 작품과 상호작용이 가능해진다. 이러한 개념이 작가의 내면세계와 작품의 개념을 관객과 소통하는데 도움을 줄 수 있다.

두 번째로 놀이(play)의 개념이다. 관객에게 빛을 만들어 본다는 놀이적인 경험을 디자인 콘셉트로 한다. 각각 R, G, B의 빛이 있는 세 개의 병과 빛들이 섞이고 담아놓을 수 있는 한 개의 상자를 구성하였다. 병에 있는 빛들을 따르는 행위와 빛의 양에 따라 그릇에 섞여진 색상을 인지하는 행위를 통해 마치 물감을 따르고 섞는 행위와 같은 놀이형식을 도입하였다. 관객들을 적극적인 참여자로서 형식을 감상하는 것이 아니라 내용을 생산하는 역할을 수행하도록 유도하고 있다. 물이나 물감을 따르고 섞는 놀이는 어린 시절 누구나 경험을 해 보았을 것이다. 그러나 이번 프로젝트에서는 물감이나 전등이 아닌 입체적인 조형물에 빛을 담고 다양한 빛의 색상을 만들어 보는 놀이적이고 육체적인 경험을 참여자에게 주는 것이 디자인 콘셉트이다.

3.2. MIXIST의 인터페이스 디자인

MIXIST는 직관적으로 다룰 수 있고 응용이 가능한 도구를 제시하고, 빛이 주는 감성적인 면에서 효과를 최대한 끌어낼 수 있는 인터랙션에 중점을 두고 있다. 일반적으로 이용되는 스위치의 역할을 자연스러운 도구와 방법으로 새롭게 접근하였다. 각각 R, G, B의 빛이 담긴 세 개의 병과 물을 따르는 행위를 통해서 입체적인 조형물에 빛을 담고 그 색을 만들어 볼 수 있도록 인터페이스 디자인을 하였다. 물감을 따르고 섞는 과정을 인터페이스로 하여, 참여자에 따라 다른 색상의 빛을 즉각적으로 만들어 보는 유희적이며 감성적인 경험을 제공한다.



[그림 3] MIXIST의 인터페이스 디자인

3.3. MIXIST의 구성

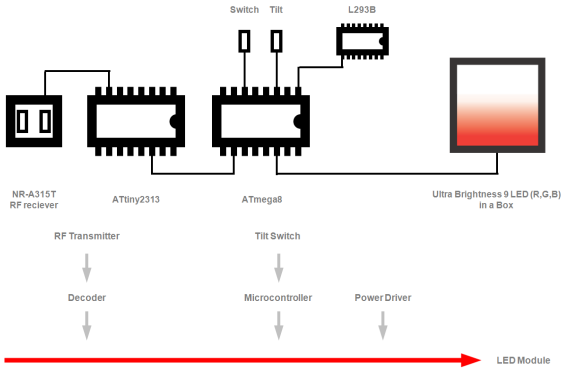
피지컬 컴퓨팅 구현을 위해 아두이노보드(Arduino Board)[5]를 사용하였다. 이 보드는 디자이너들이 손쉽게 인터랙티브 인스톨레이션 작품을 할 수 있도록 쉬운 제작환경과 여러 레퍼런스를 제공하고 있다.

MIXIST는 빛을 표현할 수 있는 오브젝트와 이를 동작시키는 도구로 구성되어 있다. 오브젝트는 아크릴 재질의 상자로 빛을 담는 역할을 하고 있으며, 도구로써 R, G, B의 3개의 플라스틱 병을 이용하여 조절할 수 있다.

RF 수신부를 포함한 정육면체의 아크릴상자로 구성되어 있으며, 다음과 같은 장치들을 가지고 있다.

---

5) 아두이노는 데스크탑 컴퓨터를 만들기 위한 도구라기보다는 실세계의 더 많은 현상을 검사하고 제어할 수 있는 특화된 컴퓨터를 만들기 위한 도구이다. 아두이노란 간단한 마이크로컨트롤러 보드를 기반으로 한 오픈 소스 컴퓨팅 플랫폼이며 그 보드에서 실행될 소프트웨어를 작성하는 개발환경을 포함한다. 아두이노는 다양한 스위치나 센서들로 부터 입력을 취할 수 있으며 전등, 모터 그리고 다른 물리적 출력을 제어하는 대화형 장치를 개발하기 위해 사용될 수 있다. 아두이노 프로젝트는 독립실행 형이 될 수도 있고 컴퓨터에서 실행되고 있는 소프트웨어(예, Flash, Processing, MaxMSP)와 통신할 수도 있다.



[그림 4] MIXIST 오브젝트의 시스템 구성도

1) RF Receiver : RF Transmitter에서 보내는 신호를 수신한다.

2) Microcontroller : RF 신호처리를 위한 것과 수신동작을 하기 위한 스위치와 빛을 감소시키는 동작을 위한 Tilt Switch의 상태를 감지하고 각 색상의 LED들의 밝기를 조절하기 위한 2개의 Microcontroller를 사용한다.

3) Tilt Switch : 오브젝트가 흔들리는 것을 감지한다.

4) Power Driver : 각 색상의 LED들에 수신된 신호에 따라 공급되는 전원의 양을 조절(PWM)한다.

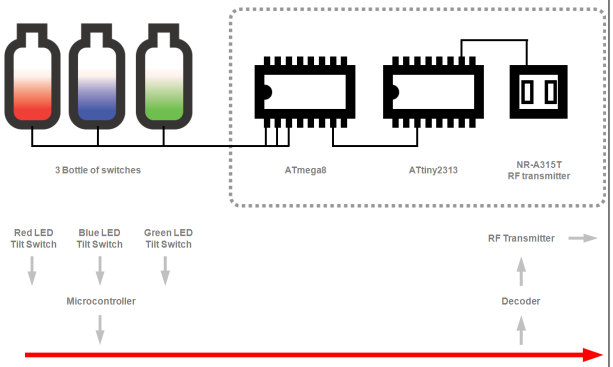
5) LEDs : R, G, B 각 3개의 LED를 이용하여 다양한 색상의 빛을 만들어 낸다.

6) 아크릴상자 : 오브젝트의 형태, 부드럽게 빛의 표현을 위해 흰색의 2mm아크릴로 제작했다.

아크릴 상자 내에 RF Receiver 모듈과 Microcontroller 모듈, 자유로운 이동성을 제공하기 위해 2개의 배터리모듈을 내장하여 전원을 공급하고 있다.

3.4. MIXIST의 도구

RF 송신부와 3개의 플라스틱 병으로 구성되어 있으며, 다음과 같은 장치들을 가지고 있다.



[그림 5] MIXIST 도구의 시스템 구성도

1) RF Transmitter : 오브젝트의 RF Receiver로 신호를 전송한다.

2) Microcontroller : RF 신호처리를 위한 것과 Tilt Switch의 상태를 감지하여 병을 기울여 따르는 동작을 위한 2개의 Microcontroller를 사용한다.

3) Tilt Switch : 병이 기울어지는 것을 감지한다.

4) LEDs : 각 병의 색상을 표현한다.

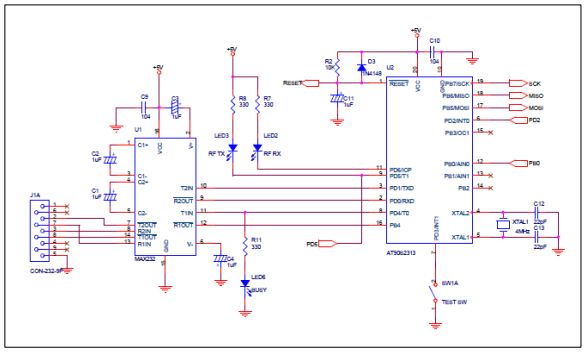
5) 플라스틱 병 : 빛이 담겨있는 것을 알 수 있도록 흰색의 플라스틱 재질의 병을 사용했다.

RF Transmitter와 Microcontroller는 별도의 모듈로 구성되어 있고, 5V/2A SMPS 아답터를 통해서 전원을 공급하고 있으며 각 병들은 모듈에 연결되어 있다.

3.5. MIXIST의 제작과정

MIXIST 오브젝트

1) RF Receiver 모듈 제작 : 납땜을 사용하지 않고 회로를 구성할 있는 브레드보드를 이용했다.



[그림 6] RF Receiver 회로도 일부

2) Microcontroller 프로그래밍 : 쉽게 프로그래밍을 할 수 있는 ATmega8 MCU 기반의 Arduino를 사용했다.

```
char receiveChar = '0';
while ( digitalRead(swPin1) == HIGH ) {
  if (Serial.available() > 0) {
    time = 0;
    receiveChar = Serial.read();
  } else {
    receiveChar = '0';
    if ( val_r != 0 || val_g != 0 || val_b != 0 ) {
      time = time + 5;
      if ( time > 6000 ) {
       while ( val_r != 0 || val_g != 0 || val_b != 0) {
          if ( val_r > 3.00 ) {
            val_r = val_r / 1.1;
          } else {
            val_r = 0.00;
          }
          if ( val_g > 3.00 ) {
```

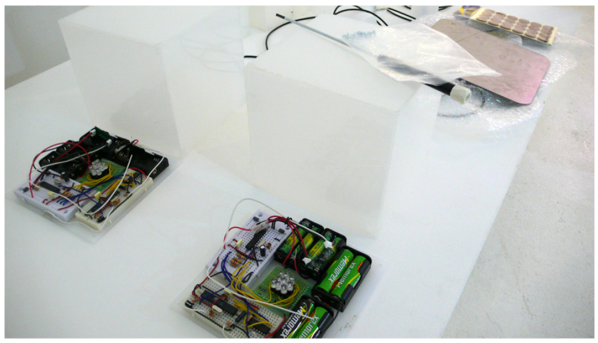
```
            val_g = val_g / 1.1;
          } else {
            val_g = 0.00;
          }
          if ( val_b > 3.00 ) {
            val_b = val_b / 1.1;
          } else {
            val_b = 0.00;
          }
          analogWrite(r_Pin, (int)val_r);
          analogWrite(g_Pin, (int)val_g);
          analogWrite(b_Pin, (int)val_b);
          delay(50);
        }
      time = 0;
      }
    }
  }
  if ( receiveChar == 65 ) {
    if ( (int)val_r < 3 ) {
      val_r = 3.00;
    }
    if ( (int)val_r < 255 ) {
      val_r = min(val_r * 1.10, 255);
    } else {
      val_g = val_g / 1.05;
      val_b = val_b / 1.05;
    }
  } else if ( receiveChar == 66 ) {
    if ( (int)val_g < 3 ) {
      val_g = 3.00;
    }
    if ( (int)val_g < 255 ) {
      val_g = min(val_g * 1.10, 255);
    } else {
      val_r = val_r / 1.05;
      val_b = val_b / 1.05;
    }
  } else if ( receiveChar == 67 ) {
    if ( (int)val_b < 3 ) {
      val_b = 3.00;
    }
    if ( (int)val_b < 255 ) {
      val_b = min(val_b * 1.10, 255);
    } else {
      val_r = val_r / 1.05;
      val_g = val_g / 1.05;
    }
  } else if ( receiveChar == 68 ) {
    if ( val_r > 3.00 ) {
      val_r = val_r / 1.1;
    } else {
      val_r = 0.00;
    }
    if ( val_g > 3.00 ) {
      val_g = val_g / 1.1;
    } else {
      val_g = 0.00;
    }
    if ( val_b > 3.00 ) {
      val_b = val_b / 1.1;
    } else {
      val_b = 0.00;
    }
  }
  analogWrite(r_Pin, (int)val_r);
  analogWrite(g_Pin, (int)val_g);
  analogWrite(b_Pin, (int)val_b);
  sw1State = 1;
  delay(50);
}
if ( sw1State == 1 ) {
  sw1State = 0;
  delay(3000);
}
if ( Serial.available() > 0 ) {
  receiveChar = Serial.read();
}
if ( sw2State != digitalRead(swPin2) ) {
  time = 0;
  if ( digitalRead(swPin2) == HIGH ) {
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    if ( val_r > 3.00 ) {
      val_r = val_r / 1.1;
    } else {
      val_r = 0.00;
    }
    if ( val_g > 3.00 ) {
      val_g = val_g / 1.1;
    } else {
      val_g = 0.00;
    }
    if ( val_b > 3.00 ) {
      val_b = val_b / 1.1;
    } else {
      val_b = 0.00;
    }
  } else {
    digitalWrite(ledPin, LOW);
  }
  analogWrite(r_Pin, (int)val_r);
  analogWrite(g_Pin, (int)val_g);
  analogWrite(b_Pin, (int)val_b);
  sw2State = digitalRead(swPin2);
} else {
  if ( val_r != 0 || val_g != 0 || val_b != 0 ) {
    time++;
  } else {
    time = 0;
  }
}
if ( time > 6000 ) {
  while ( val_r != 0 || val_g != 0 || val_b != 0 ) {
    if ( val_r > 3.00 ) {
      val_r = val_r / 1.1;
    } else {
      val_r = 0.00;
    }
    if ( val_g > 3.00 ) {
      val_g = val_g / 1.1;
    } else {
      val_g = 0.00;
    }
    if ( val_b > 3.00 ) {
      val_b = val_b / 1.1;
    } else {
      val_b = 0.00;
    }
    analogWrite(r_Pin, (int)val_r);
    analogWrite(g_Pin, (int)val_g);
    analogWrite(b_Pin, (int)val_b);
    delay(50);
  }
  time = 0;
}
delay(10);
```

[표 2] MIXIST 오브젝트의 프로그램 코드: 주요 동작 부분

3) LED 모듈 제작 및 아크릴 상자 구성

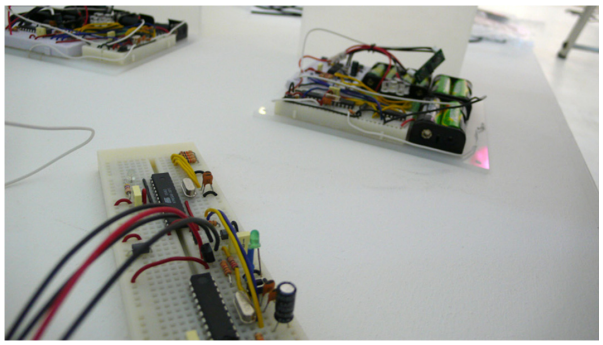
R, G, B 각 3개씩, 총 9개의 LED를 직/병렬로 연

결하여 제작한 모듈과 배터리를 포함한 다른 모듈을 아크릴 상자의 밑면에 부착했다. 배터리의 교환을 위해 분리가 가능하도록 제작했다.



[그림 7] MIXIST 오브젝트의 제작

4) 모듈제작



[그림 8] MIXIST 모듈제작

RF Transmitter와 Microcontroller 부분을 합하여 하나의 브레드보드에 구성했다. 회로는 오브젝트의 회로와 같다.

5) Microcontroller 프로그래밍

```
analogWrite(r_Pin, val);
analogWrite(g_Pin, val);
analogWrite(b_Pin, val);
while ( digitalRead(swPin4) == HIGH ) {
  digitalWrite(ledPin,HIGH);
  if ( digitalRead(swPin1) == LOW ) {
    onState = 65;
    for (val=200; val<250; val=val+10) {
      analogWrite(r_Pin, val);
      delay(10);
    }
    for (val=250; val>100; val=val-10) {
      analogWrite(r_Pin, val);
      delay(5);
    }
    for (val=100; val<200; val=val+10) {
      analogWrite(r_Pin, val);
      delay(10);
    }
    Serial.print(onState, BYTE);
  }
  if ( digitalRead(swPin2) == LOW ) {
    onState = 66;
    for (val=200; val<250; val=val+10) {
      analogWrite(g_Pin, val);
      delay(10);
    }
    for (val=250; val>100; val=val-10) {
      analogWrite(g_Pin, val);
      delay(5);
    }
    for (val=100; val<200; val=val+10) {
      analogWrite(g_Pin, val);
      delay(10);
    }
    Serial.print(onState, BYTE);
  }
  if ( digitalRead(swPin3) == LOW ) {
    onState = 67;
    for (val=200; val<250; val=val+10) {
      analogWrite(b_Pin, val);
      delay(10);
    }
    for (val=250; val>100; val=val-10) {
      analogWrite(b_Pin, val);
      delay(5);
    }
    for (val=100; val<200; val=val+10) {
      analogWrite(b_Pin, val);
      delay(10);
    }
    Serial.print(onState, BYTE);
  }
  delay(50);
}
digitalWrite(ledPin,LOW);
delay(200);
```

[표 3] MIXIST 도구의 프로그램 코드: 주요 동작부분

6) 플라스틱 병

사용자 인터페이스라고 볼 수 있는 병에는 각 색상의 LED와 Tilt Switch를 장착하고, 모듈에 직접 연결되어 있다.

[그림 9] MIXIST 사용자 인터페이스

3.6. MIXIST의 설치(installation)

인터랙티브 인스톨레이션 MIXIST는 직접 빛을 만지고 디자인하는 참여자와 감상하는 관객 모두가 전시공간 안에서 볼 수 있어야 하기 때문에 넓은 공간의 독립된 부스를 필요로 한다. 빛의 변화를 바로 받아들이기 위해서 부스 안의 조명은 적당히 어둡게 하고 부스의 중앙에 원형의 오브젝트와 이를 둘러 싼 박스형태의 모듈 네 개를 설치했다. 사운드를 위한

스피커도 오브제 밑에 모두 숨겨 놓는다. 빛을 만지고 디자인하는 참여자의 행동에 따라 빛과 소리의 반응은 즉각적이어야 하며 각각의 흐름이 깨지지 않도록 주의했다. 특히 소리는 연속적으로 행동을 고려하여 소리의 앞부분과 끝부분이 연결되어 들리도록 했고 동작의 빠르고 느림에 따라 빛과 소리의 반응이 같게 느끼도록 했다.

[그림 10] MIXIST의 설치 및 참여

4. 결론

MIXIST는 빛이라는 주제를 갖고 개발된 감성적인 놀이와 경험을 줄 수 있는 인터랙티브 인스톨레이션이다. 빛을 만들어 내고 조절하는 기술적인 부분이 아닌, 사람들이 빛을 이용하는 방법과 과정에 대한 프로젝트이다. 새로운 접근을 통해 빛을 만지고 다뤄보며 새로운 빛을 생성하는 과정에서 자기만의 빛과 이야기가 만들어진다. 빛은 무의식적으로 인간에게 깊은 정서적 반응을 불러일으키며 일반적으로 빛을 물질적인 요소로 표현하는 작품은 시각적인 유희성으로 끝나는 반면 빛에 상징성을 부여하면 예술적 가치를 부각시키고 가상의 공간 속에서 빛과 소통할 수 있는 가능성이 높아진다. 이러한 과정을 통해 사람들은 빛을 켜는 결과를 떠나서 과정의 즐거움을 얻을 수 있었고, 예술적 상상력과 감성적이고 지각적인 경험을 하게 되었다. MIXIST는 자연스러운 행동과 놀이로 빛을 만지고 디자인하기 위한 방법의 제시이며, 이러한 과정에서의 감성적인 지각경험과 유희적인 놀이경험이 생긴다. 이것들은 디지털화되고 고속화 되어가는 환경 속에서 찾을 수 없는 소중한 것임에 틀림이 없을 것이다.

MIXIST는 강슬기와 유선웅 그룹이 2008년 9월에 발표한 빛을 소재로 한 인터랙티브 작품으로 HCI학회에서 주최한 2009 Creative Award에서 대상을 수상했다. 본 논문에서는 사진을 포함하여 MIXIST의 제작과정에서 기술적인 구현에 대한 부분과 디자인적인 해석, 그리고 설치에 대한 부분을 새롭게 공동으로 협의하여 작성하였다. MIXIST를 제작하기 위해서는 공학적 지식과 프로그래밍이 필수적으로 해결되어야 한다. 그러나 이들을 해결하였다고 하더라도 생각지 못한 제약에 의해 콘셉트의 변화 등 예상하지 못한 장애요소와 많은 문제점이 있었다. 이러한 문제점에도 불구하고 인스톨레이션 작품을 제작하기 위한 기술의 선택과 구현과정에 대한 정보를 제공한데 의의가 크다 할 수 있다.

향후 연구에서 새로운 미디어 매체를 사용한 표현방식과 인터랙티비티를 통한 미적 감동과 지각적 경험을 확대하여 주체의식의 강화에 중점을 둘 것이다. 감성적인 LED 출력과 직접적이고 육체적 경험이 가능한 물리적 이벤트를 활용한 인터랙티브 인스톨레이션 작품을 연구 개발할 예정이다.

참고문헌

- 엄혜강 (2006). 「인터액티브 미디어 인스톨레이션 제작에 관한 연구」, 서강대학교 대학원 석사학위논문.
- 송선 (2012). 「미디어아트에서 빛의 상징과 표현에 관한 연구」, 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 김재화 (2008). 「인터랙티브 미디어아트」, 숭실대학교 대학원 석사학위논문.
- 김지환 (2009). 통합적 미디어 환경에서 인터랙티비티 구현을 위한 인터랙티브 인스톨레이션 연구. 『기초조형학연구』, 10(3), 129-139.
- 오병근 (2003). 피지컬 인터페이스의 구현에 관한 연구. 『디자인학연구』, 16(2), 131-140.
- 우정아 (2011). 『미디어아트의 시대, 몰입의 공포』. 포스텍.
- 콘텐츠진흥원 (2011). 「문화기술(CT) 심층리포트」.
- 이재창 (2012). 「(아두이노!)로봇 스케치북」. 동일.
- 마골리스, 마이클 (2012). 「(레시피로 배우는)아두이노 쿡북」. 제이펍.
- Enrique Ramos (2012). Arduino and Kinect Projects Melgar. Apress.
- Warren, John-David (2011). Arduino Robotics. Apress.
- Margolis, Michael (2011). Arduino Cookbook. O'Reilly Media, Inc.