

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2019.5.1.243>

JCCT 2019-2-29

## 인터랙티브 미디어를 활용한 영화 마케팅 활성화 방안

### A Study on Activation of Movie Marketing Using Interactive Media

송준희\*, 임찬\*\*

Joon-hee, Song\*, Chan, Lim\*\*

**요약** 디지털 미디어 기술이 지속적으로 발전하면서 새로운 기술을 활용한 미디어 아트의 창출이 거듭되고 있다. 그 중 인터랙티브 미디어는 관객을 작품 안에 참여시킴으로써 비로소 완성된다는 점에서 관객에게 새로운 경험과 흥미를 제공한다. 이러한 특성을 마케팅 전략으로 활용하면서 매출 증가와 기업의 긍정적 이미지 제고를 유도하는 사례들이 증가하고 있다. 영화 산업의 마케팅의 요소로써 인터랙티브 미디어가 활용 될 수 있는 방안을 모색하고 전략적인 마케팅 요소로 사용될 수 있는 인터랙티브 미디어 콘텐츠의 프로토타입을 제안한다. 이로써 관객들에게 지속적이고 새로운 몰입감을 제공하는 인터랙티브 미디어의 발전 방향을 제시하고, 영화 마케팅뿐만 아니라 산업의 전반적인 효과적인 활용에 대한 후속 연구를 제안한다.

**주요어** : 프로젝션 맵핑, 인터랙티브 미디어, 퍼지컬컴퓨팅, 영화 마케팅

**Abstract** As digital media technology continues to evolve, media arts are being created using new technologies. Among them, interactive media provides new experience and interest to the audience in that the audience is completed only by participating in the works. The use of these characteristics as a marketing strategy has led to an increase in sales and a positive image of the company. Through this study, we analyze the case of interactive media contents and infer the usage plan and elements. In addition, we propose a prototype of interactive media contents that can be used as a strategic marketing element by exploring ways to utilize interactive media as a marketing element of the film industry. This suggests the development direction of interactive media that provides a continuous and new sense of immersion to the audience, and suggests subsequent research on effective use of the industry as well as movie marketing.

**Key words** : Projection Mapping, Interactive Media, Physical Computing, Movie Marketing

## 1. 서론

인터랙티브 미디어는 관객의 움직임 또는 인터페이스를 통한 입력을 실시간으로 처리하여 영상, 음성, 물리적인 움직임 등의 매체를 통해 예술적으로 표현하여

출력하는 프로세스를 가진 시스템이다. 이는 관객을 단순한 감상자로써의 역할을 벗어나 참여시킴으로써 작품의 일부로 작용하게 한다. 현재 다양한 기술과 표현이 접목된 인터랙티브 미디어가 창출되고는 있으나 기술적 가치를 넘어서 예술적 가치와 스토리텔링을 통한

\*정회원, 숭실대학교 글로벌미디어학부 (제1저자)

\*\*정회원, 숭실대학교 글로벌미디어학부 (교신저자)

접수일: 2018년 9월 20일, 수정완료일: 2018년 11월 5일

게재확정일: 2018년 12월 19일

Received: September 20, 2018 / Revised: November 05, 2018

Accepted: December 19, 2018

\*\*Corresponding Author: chanlim@ssu.ac.kr

Dept. of Global Media, Soongsil Univ, Korea

지속적 몰입을 제공하는 데에는 아직 부족한 실정이다. 영화의 스토리텔링의 요소를 인터랙티브 미디어 작품에 첨가함으로써 관객은 영화와 연장되는 몰입 효과를 기대할 수 있다. 영화와의 연계를 통한 작품 제작은 영화 콘텐츠의 새로운 문화적 아이콘으로서의 가치가 있을 것이라 전망한다. 또한, 그것을 마케팅에 전략적으로 이용한다면 영화 산업의 창조적 마케팅 도구가 될 것이다. 따라서 논문에서 구현한 콘텐츠는 기존의 인터랙티브 미디어 작품에서 결여된 영화적 서사를 부여한다. Vvvv와 Arduino를 이용한 인터랙티브 3D 프로젝션 매핑 콘텐츠를 제작하여 효과적인 마케팅으로서의 발전 가능성과 관람의 만족을 높일 수 있는 복합적인 디지털 콘텐츠의 방향을 제시한다.

## II. 인터랙티브 미디어의 이론적 고찰

### 1. 인터랙티브 미디어의 개념

‘상호간의’라는 뜻의 ‘Inter’와 ‘행동, 활동’이라는 뜻의 ‘Action’의 합성어인 ‘인터랙션’(Interaction)은 상호간의 활동, 쌍방향 활동이라는 의미를 가진다. 따라서 사용자가 수많은 매체 상에서 선택하거나 받아들이는 정보와의 상호교류가 가능한 것 같이 인터랙션은 개체성보다는 관계성의 부여로 정의될 수 있다.[1] 인터랙션은 사용자에게 주어진 환경이나 사물 혹은 또 다른 사용자와 이루어지는 모든 쌍방향의 행위라고 볼 수 있으며 미디어 공간 가운데 사용자의 참여나 문제에 대한 해결, 커뮤니케이션이 일어날 수 있게 하는 모든 것들을 포함한다.

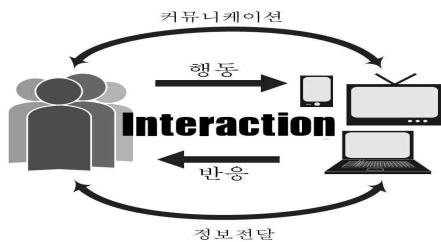


그림 1. 인터랙션의 개념

Figure 1. Concept of Interaction

인터랙션을 미디어 분야에 적용 시킨 인터랙티브 미디어는 컴퓨팅을 통해 만들어낸 가상의 공간 안에 창조된 디지털 미디어에 물질성을 부여하는 과정이라 할 수 있다. 관객은 확장된 인터페이스를 통해 디지털 미디어

와 상호작용할 수 있는 물리적 연결을 가능하게 하고 가상현실과 메타포의 부자연스러움을 넘어 현실로 유입된다. 이러한 형태는 작품과 관객 사이에 관조를 통한 개인의 메타적 경험 방식이 아닌 참여를 통해 소통하는 능동적 예술 형태의 기초라 할 수 있다.

### 2. 인터랙티브 미디어의 상호 작용성

미디어 아트와 가장 중요한 특성 중 하나는 인터페이스로 동작하는 상호작용성(Interactivity)이라 할 수 있다. Quiring & Schwegar는 인터랙티비티는 기계를 통한, 사람 간의 인터랙션이나 사람과 기계의 인터랙션을 의미함을 강조하며, 일반적인 사람 간 상호작용을 뜻하는 인터랙션의 개념과 구분지었다.[2] Rafaeli & Sudweeks는 인터랙티비티를 커뮤니케이션에 관한 과정적 구조라고 설명하며, 이를 이해하기 위해서는 하나의 사건(sequence) 속의 전과 후 메시지의 관계성을 살펴봐야 한다고 강조했다.[3]

전통적인 회화와 같은 평면작품들은 심리적 상호소통이 우선적이라면, 인터랙티브 미디어아트의 유형으로 분류된 작품들은 심리적 상호작용과 더불어 물리적인 상호작용이 일어나는 작품들이다.[4] 이는 마셜 맥루언(Marshall McLuhan)의 ‘미디어는 인간의 확장(The Extension Of Man)’[5]이라는 주장과 일맥상통한다. 즉, 미디어를 통해 인간은 감각을 확장시킬 수 있다는 것이다.

인터랙티브 미디어 아트는 중간매체를 통해 직접적인 신체적 접촉을 요구하며, 관객과 작품을 더욱 직접적으로, 정서적으로 융합시키고 있다. 작품 밖에 있던 관객은 별개의 대상으로 존재하다가, 접촉하는 순간 비로소 작품과 혼용된다. 이러한 참여적 요소는 시각적, 촉각적, 네트워크적 요소 등과 함께 미디어 아트의 가장 큰 특성 중 하나이며, 그 참여 형식 및 기기마저 작가, 관객, 불특정 다수의 관객, 센서, 모니터, 설치 오브제 등 나날이 확대되고 있다.[6] 뿐만 아니라 최근에는 가상현실(VR)이나 혼합현실(MR) 기기를 이용한 아트 작품도 선보여지고 있다. [7][8]

상호작용성에 따른 특징을 나열하자면 다음과 같다.[9] 첫째, 관객은 작품 속 미디어 테크놀로지에 단순한 참여(participate)가 아닌 그 일부(part)로 기능한다. 이것은 인터랙티브 미디어에서 일차적으로 추구하는 부분이다. 둘째, 관객은 미디어 아트를 수동적으로 감상

하는 위치에서 벗어나 작품의 일부가 되는 참여자이자 작품의 콘텐츠를 생산하는 주체가 된다. 셋째, 작가의 입장에서 자신의 작품의 최종 형태를 예상 할 수 없고 관객의 참여를 통해 변화하고 즉흥적인 완성을 만들어 낸다. 이것은 인터랙티브 미디어의 큰 매력으로 작용한다. 결과적으로 인터랙티브 미디어는 작품에 관객을 참여시키고 독려 할 수 있도록 하는 요소들을 고려하고 그것에 따른 인터페이스의 구성이 중요하다. 또한, 작품의 기술적 요소들은 물론 스토리텔링을 통한 관객의 몰입과 메타적 경험을 고찰해야함은 물론일 것이다.

### III. 인터랙티브 미디어를 활용한 마케팅

인터랙티브 마케팅은 체험 마케팅에 IT 기술이 접목된 발전된 형태의 마케팅 방식을 일컫는다.[10] 하지만 성공적인 마케팅을 위해 기술보다도 중요한 것은 소비자와의 지속적인 관계를 구축하는 것이다. 그러나 소비자와의 관계 형성보다는 기술에 대한 관심이 많은 추세이다. 성공적인 마케팅을 위해서는 소비자의 자발성을 이끌어내고, 제품의 기능적 편익만이 아닌 총체적 체험을 소비자에게 전달해야 한다.[11]

#### 1. 사례연구

##### 1) ‘스니커즈’의 마케팅 사례

인터랙티브 미디어 마케팅을 이용하여 관객의 참여를 독려한 광고에는 한국 마즈(Mars Korea)의 제품인 스니커즈(Snickers)초콜릿바의 마케팅 사례가 있다.[12]

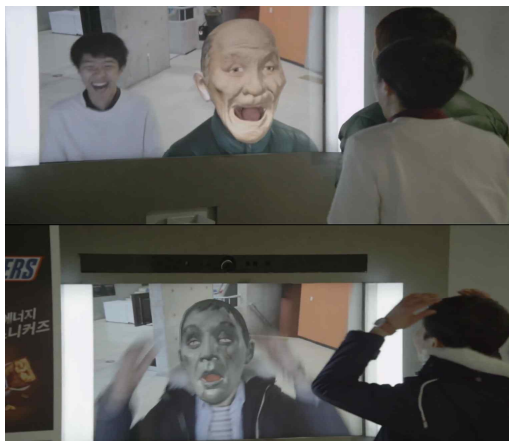


그림 2. 한국 마즈의 스니커즈 마케팅  
Figure 2. Mars Korea - Marketing of Snickers

이 작품은 모델링한 이미지가 실시간으로 관객의 얼굴과 함께 합성되어 인터랙션이 발생한다. 설치된 구조물 자체가 인터페이스가 되어 스크린과 비 인지된 카메라, 센서 그리고 스니커즈 초콜릿바가 나올 박스가 함께 설치되어 인터랙션을 이룬다. 단순한 움직임 뿐만 아니라 미세한 표정 변화까지 인식한다는 점에서 기술적으로 뛰어나며 관객들은 이를 통해 새로운 경험을 하며 궁극적인 제품의 이미지를 제고한다는 점에서 큰 화제를 모았다.

##### 2) 게임 ‘In Famous : Second Son’의 마케팅 사례

게임 콘솔 제작 업체인 SONY Playstation에서 진행한 ‘in Famous : Second Son’ 게임 타이틀의 런칭 행사를 알리기 위해 특별한 프로모션을 진행했다.[13] 사람들은 전기 소켓처럼 보이는 구멍 속에 손가락을 넣고 5초간 전기 충격을 견디는 게임을 하였는데, 5초를 견딘 사람에게는 “You’ve just won.” 이라는 말과 함께 게임 타이틀을 증명한다.



그림 3. SONY에서 진행한 ‘in Famous: Second Son’ 런칭 프로모션

Figure 3. ‘In Famous : Second Son’ Launching Promotion in SONY

이 마케팅에서는 기술적 새로움은 없었으나 게임의 스토리를 차용하여 현실에 적용했다는 점에서 의미를 가진다. 게임 ‘inFamous: Second Son’은 손에서 전기가 나오는 남자 주인공이 모험을 하는 스토리를 담은 게임이다. 따라서 이 프로모션을 통해 관객들은 게임의 주인공이 되어보는 듯한 경험을 통해 게임을 오래도록 기억할 수 있게 된다.

## 2. 기대효과

위의 사례들을 통해 인터랙티브 미디어를 통한 마케팅은 소비자에게 흥미와 소비를 만족시키는 특성을 지니고 있음을 알 수 있다. 이처럼 인터랙티브 미디어 광고는 사용자의 직접 참여를 유도하여 우호적인 경험을 발생시키고, 전달된 제품의 스토리텔링이 구매동기를 유발시켜 제품에 대한 긍정적인 요소로 작용하게 된다.[14] 또한 최근에는 정보 통신기술이 발달함으로 인해 정보 전달이 쌍방향적으로 이뤄진다. 작품의 소비자는 자신의 소셜 네트워크(Social Network)에 전파시킬 수도 있다. 이처럼 소비자(Consumer)에서 더 발전한 프로슈머(Prosumer)는 작품과의 상호작용을 통해 또 다른 창작물을 만들어 낼 수도 있으며 소비자와의 원활한 커뮤니케이션을 가능하게 한다.[15]

## IV. 프로토타입 제안

### 1. 작품 개요

#### 1) 제작 목적

스토리텔링은 다양한 문화콘텐츠를 기획, 창작하고 수익모델로 성장시키기 위한 핵심 요소로써 그 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이러한 맥락에서 기업의 이미지나 상품의 가치를 높이기 위해 그 안에 내재된 스토리를 발굴하고 확장하는 작업은 문화적, 산업적, 경제적 측면 모두에서 매우 중요하게 요구된다.[16]

프로토타입으로 제안하는 콘텐츠는 기존 작품에서 부족했던 스토리텔링과 대중의 친화성을 부여함으로써 기술 구현과 단순한 메타적 경험의 차별성을 두며 영화의 서사적 스토리를 소재로 이용하여 관객의 몰입과 작품 참여를 연구의 목적으로 하여 제작되었다.[17]



그림 4. 콘텐츠 전경 사진  
Figure 4. The picture of the Contents

### 2) 작품의 스토리텔링

본 콘텐츠는 2층 높이의 6개의 방으로 이루어진 미니어처 건물과 빔프로젝터와 영화 선택 인터페이스가 설치된 또 다른 미니어처 건물이 조합된 프로젝션 매핑 작품이다. 작품의 소재로는 Alfred Hitchcock 감독의 1960년작 ‘싸이코(Psycho)’와 박찬욱 감독의 2003년작 ‘올드보이(Old Boy)’를 사용하였다. 관객은 영화를 선택할 수 있는 인터페이스를 통해 제시된 두 가지의 영화 중 하나를 선택한다.

영화를 선택하는 인터페이스의 요소는 영화 속 중요한 역할을 했던 사물을 이용했다. ‘싸이코(Psycho)’에서는 포스터에 등장하는 욕실에서 죽임을 당하는 여성 배우의 팔을 사용했다. 포스터의 비어져 있는 부분을 떼어진 팔과 일치시킴으로써 인터페이스가 완성된다.

‘올드보이(Old Boy)’에서는 망치를 이용한다. 포스터의 ‘오대수’ 손에 망치를 쥐어주는 행위를 통해 인터페이스를 완성한다. 이로써 관객들은 스토리 안에서 사물의 의미를 재고하며 영화에 몰입할 수 있다.



그림 5. 인터페이스를 통한 영화 선택  
Figure 5. Movie Selection through Interface

선택된 영화의 장면이 건물에 매핑이 되어 투영되고 관객은 그것을 관람 할 수 있다.

영화 ‘싸이코(Psycho)’를 선택하게 되면 먼저 남자 주인공인 ‘노먼’의 어머니의 뒷모습이 2층 왼쪽 방에 투영된다. 이윽고 영화의 서사에 따라 방을 옮겨가며 이야기가 담긴 영상이 투영된다. 또한 지속적으로 반복되는 흔들의자와 비명 소리 사운드가 함께 플레이 된다. 1층의 맨 왼쪽 방에는 카메라 센서를 이용하여 관객을 실시간으로 캡처하여 보여준다. 따라서 관객은 프로젝션되는 건물에 자신의 모습을 투영시켜 작품의 스토리텔링에 더욱 몰입하게 되며 새로운 경험의 확장까지 이어지게 된다.



그림 6. 작품 속 관객의 투영  
Figure 6. Projection of audience in work

영화 ‘올드보이(Old Boy)’를 선택하면 영화의 메인 테마곡인 ‘The last Waltz’가 재생되면서 주인공인 ‘오대수’가 등장한다. 뒤따라 여주인공 ‘미도’가 등장하고 ‘오대수’와 ‘미도’의 관계와 복수에 대한 스토리가 건물의 창문 속으로 보여진다. ‘오대수’가 망치를 가지고 감금식 복도에서 싸우는 장면이 2층에서 보여지게 되는데, 이때에도 1층의 맨 왼쪽 방에 관객의 모습이 투영되어 관객은 스토리 안의 참여자가 될 수 있다.

따라서 본 콘텐츠를 통해 관객은 영화 속에 자신을 투영시키며 몰입하게 된다. 작품의 스토리텔링을 영화적 서사 구조와 사운드의 적절한 조합을 통해 극대화시켜 새로운 몰입의 경험을 창출한다.

## 2. 작품 구현

먼저 작품 속 영상은 Adobe사의 AfterEffects를 사용하여 효과를 주었다. 프로젝션 구현에는 vvvv를 사용했다. 빔 프로젝터를 통해 영상 소스를 나열하고 이것을 건물에 일치시켰다. 영화 선택 인터페이스는 아두이노(Arduino)와 빛감지센서(CDS)를 사용했다. 또한 카메라 센서를 사용해 관객의 모습을 실시간으로 포착하였다.

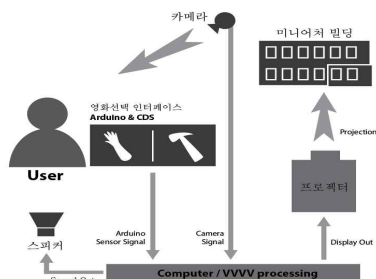


그림 7. 본 콘텐츠의 기술 구현  
Figure 7. Technology implementation of the Contents

그 외에도 LED 조명의 제어와 미니어처 오브젝트 등을 사용하여 심미적 가치를 향상시키고자 하였다. 영화 속 디자인 요소들을 차용하여 관객에게 몰입감을 제공했으며, 비인지 스피커를 통해 사운드를 활용하여 환상적 공간을 제공하고자 하였다. 따라서 기술적 구현과 예술적 가치를 함께 구현하고자 하였다.

## 3. 작품 결과 및 평가

본 작품의 ‘가상공간’은 창문에 투영되는 영상을 통한 비현실의 공간과 미니어처 건물을 통한 현실의 공간의 상호교류를 통해 가상과 현실의 리얼리티의 체험이 가능하도록 제작하였다. 이로써 영상을 보는 관객들이 실제 존재하는 건물로 투영되면서 영화와 현실의 경계를 넘어 새로운 경험을 할 수 있게 된다. 또한, 관객은 인터페이스가 영화 속 장치임을 인지하고 그것이 스토리텔링에서 의미하는 것을 생각하며 작품에 참여한다. 이 과정에서 작품에 대한 몰입을 경험하게 되는데, 이것이 곧 영화에 대한 몰입으로 이어지는 것이다.

본 논문에서는 기존의 미디어 작품들과 차별성을 가지고 스토리텔링 요소의 효과적 활용을 시도하였다. 관객이 작품에 참여하는 가운데 스토리텔링은 작품에 대한 흥미 유도과 몰입의 요소로써 적극적인 양상을 보여준다. 앞으로의 인터랙티브 미디어 콘텐츠의 방향과 후속 연구를 통해 영화 마케팅의 창의적인 전략으로써 그 가치와 필요성을 제시할 수 있었다.

인터랙티브 콘텐츠와의 상호작용을 통해 영화 선택에 있어서 긍정적인 효과를 가져다 줄 것으로 예상된다. 또한, 작품을 통해 관객들은 스토리에 대한 이해도를 향상시키고, 마케팅에서 사용된 인터페이스를 사용함으로써 몰입도가 증가할 것이라 예상된다.

## V. 결 론

인터랙티브 미디어 콘텐츠는 예술성과 기술성을 결합하여 많은 시너지 효과를 이끌어 낼 수 있다는 가치가 있다. 이것을 영화 마케팅에 활용한다는 것은 경영학적 측면에서도 큰 가치를 지닌다.

관객들은 콘텐츠를 통해 미디어 작품을 수용할 뿐만 아니라 또 다른 생산자가 될 수 있다. 즉, 새로운 경험의 확장을 경험하고 이것을 또 다른 콘텐츠로 재생산하여 전달할 수 있다는 것이다. 따라서 미디어 콘텐츠를



통한 1차적 경험을 통해 관객이 영화를 선택하였다면 그것이 2차적 구전과 모바일 네트워킹을 통해 주변인들에게 전달하고 파급시킨다. 이것은 마케팅적 측면에서 큰 의미를 가질 뿐만 아니라 콘텐츠가 단순히 마케팅의 용도로서 사용되는 것이 아니라 영화와의 동일 선상에 있는 예술 작품이라는 인식을 심어줄 수 있다.

영화는 스토리가 무엇보다도 중요하다. 감독은 스토리를 통해 관객에게 다가간다. 이러한 영화적 특성을 부여한 인터랙티브 미디어 콘텐츠는 관객들의 영화를 통한 메타적 경험들을 확장시켜 줄 것이라고 전망한다. 또한, 영화 산업에서 파생될 수 있는 또 하나의 새로운 문화 콘텐츠이다. 이것은 마케팅 효과를 넘어서 예술적 가치를 지닌다.

본 연구를 통해 인터랙티브 미디어 콘텐츠의 활용은 영화 선택 유도과 예술적 가치의 향상이라는 마케팅 효과를 가진다는 것을 유추 할 수 있었다. 앞으로도 보다 완성도 있고 신중한 작품들로 관객에게 다가가야 할 것이다. 단지 영화의 홍보를 위한 작품이 아니라 또 다른 하나의 예술 작품임을 인지하고 영화 마케팅을 주도하는 기업과 미디어 아티스트 간의 이해와 협력 그리고 전략적 연구가 필요할 것으로 예상된다.

인터랙티브 미디어 콘텐츠의 제작과 활용은 영화 산업 뿐만 아니라 다양한 산업과의 융합을 통해 더욱 더 발전할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서, 이를 활용한 제작의 방법론과 창의적 전략에 대한 향후 연구를 제안한다.

## References

- [1] Boah Choi, Soonkwan Kwon, (2008) A Study on the Characteristics of Interactive Media in term of Science Exhibition, Journal of Digital Design, 8(4), 179-188.
- [2] O. Quiring and W. Schweiger, "Interactivity: A Review of the Concept and a Framework for Analysis," Communications, No.33, pp.147-167, 2008.
- [3] S. Rafaeli and F. Sudweeks, "Networked Interactivity," Journal of Computer Mediated Communication, Vol.2, No.4, 1997
- [4] Jae hwa Kim, " Interactive Media Art : A Study on Interactivity", Soongsil University Graduate Doctoral Thesis, 2008, p.4
- [5] Marshall McLuhan, translated by Jung-gyu Park, "Understanding Media", ComunicationBooks, 1997
- [6] Eun ju Song, "A Study on Changes in the Role of Media in the New Media Art : Focusing on the Components", Ewha Womans University Graduate Doctoral Thesis, 2011, p.97
- [7] Hyung-Nam Moon, Hee-in Cho, Youngmi Han, (2017) "Mixed Reality(MR) Technology Trends and Development Prospect", The Journal of the Convergence Culture Technology, Vol. 3, No. 3, pp.21-25
- [8] Sang Hyun Lee, (2018), "Research and development of haptic simulator for Dental education using Virtual reality and User motion", International Journal of Advanced Culture Technology Vol.6, No.4, pp.52-57
- [9] In-depth cultural technology report, Korea Creative Content Agency, 2011
- [10] Ha Na Moon, Jong Hoon Choe, Seung Ho Park. (2015). "A Study on the Brand-imprinting Effects of Utilizing Interactive Media Installation -Focusing on interactive marketing targeted at consumers in their 20s and 30s-". Design convergence study, 14(1), 47-61.
- [11] Jieun Lee, Joeon Jeon, Jaeyoung Yoon, "Does Brand Experience Affect Consumer's Emotional Attachments?", ASIA MARKETING JOURNAL, 2010, pp.55-56
- [12] <http://www.youtube.com/watch?v=3jdFFVPS1q0>
- [13] <http://be.playstation.com>
- [14] Jin Yi Lee, Sung Hoon Kim, (2014), "A Study on the Engagement of Advertisements on the Interactive Media and the Remediated Presence of Self", Journal of the Korean Society of Design Culture, 20(2), 484-499.
- [15] Ho Sung Kim, (2013), "Marketing Strategy Using Interactive Media Art", Journal of Digital Design, 13(2), 399-407
- [16] Choi, Seung Hee, Cho, Kyoung Sik, Choi, Hun, Lee, Chull Young, (2015) "An Exploratory Study of Interactive Advertising Campaign Based on the Transmedia Storytelling Strategy", Journal of Digital Design, 15(2), pp.853-863
- [17] Chan Lm, Chan Joo Park, (2013), "Interactive contents development utilizing physical computing", Journal of Digital Design, 13(1), 681-690.

※ 본 연구는 2017 숭실대학교 융합 연구 지원  
받았습니다.