

Effect of Cognitive Affordance of Interactive Media Art Content on the Interaction and Interest of Audience

Gangso Lee[†] · Yoo-Joo Choi^{**}

ABSTRACT

In this study, we investigate the effect of the level of cognitive affordance which explains an explicit interaction method on the interest of viewers. Viewer's recognition of the interaction method is associated with cognitive affordance as a matter of visual-perceptual exposure of the input device and viewer's cognition of it. The final goal of the research on affordance is to enhance the audience participation rather than the smooth interaction. Many interactive media artworks have been designed with hiding the explicit explanation to the artwork due to worry that the explicit explanation may also hinder the induction of impressions leading the viewer to an aesthetic experience and the retainment of interest. In this context, we set up two hypotheses for study on cognitive affordance. First, the more explicit the explanation of interaction method is, the higher the viewer's understanding of interaction method is. Second, the more explicit the explanation of interaction method is, the lower the interest of the viewer is. An interactive media art work was manufactured with three versions which vary in the degree of visual-perceptual information suggestion and we analyzed the participation and interest level of audience in each version. As a result of the experiments, the version with high explicitness of interaction was found to have long time spent on watching and high participation and interest of viewers. On the contrary, the version with an unexplicit interaction method was found to have low interest and satisfaction of viewers. Therefore, regarding usability, the hypothesis that a more explicit explanation of interaction would lower the curiosity and interest in exploration of the viewer was dismissed. It was confirmed that improvement of cognitive affordance raised the interaction of the work of art and interest of the viewer in the proposed interactive content. This study implies that interactive media art work should be designed in view of that the interaction and interest of audience can be lowered when cognitive affordance is low.

Keywords : Interactive Media Art, Affordance, Interactivity, Aesthetic Experience

인터랙티브 미디어아트 콘텐츠의 인지적 어포던스가 관람자의 인터랙션과 흥미에 미치는 영향

이 강 소[†] · 최 유 주^{**}

요 약

본 논문에서는 인터랙티브 미디어 작품과 관객이 상호작용 하는 방법을 설명하는 상세수준이 관람자의 흥미에 미치는 영향을 분석하였다. 상호작용 방법을 관람자가 아는 것은 입력 장치에 대한 시지각적인 노출 및 관람자의 인지적 어포던스에 대한 사항으로 '인지적 어포던스'와 관련된다. 원활한 상호작용을 위해서 상호작용 방법을 명확하게 제시하면 관람자의 미적 체험으로 이끄는 호기심과 흥미가 오히려 반감될 수 있다고 보았다. 따라서 인지적 어포던스를 향상시키는 것이 항상 옳은 것은 아닐 수 있다고 보고 인지적 어포던스가 관람자의 인터랙션과 흥미에 미치는 영향을 살펴보았다. 이에 대한 연구를 위해서 두 가지의 가설을 세웠다. 첫째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 상호작용 방식에 대한 관람자의 이해도가 높아진다. 둘째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 관람자의 흥미는 떨어진다. 검증에 위한 실험으로 일상적으로 접하기 쉬운 터치 인터랙션 기술을 적용한 인터랙티브 미디어 아트 작품을 제작하였다. 작품은 시지각적 인터랙션 제시 정도를 달리한 세 가지 타입으로 제작하였다. 즉, 작동방식을 명시한 타입과 터치를 유도하는 은유적인 수준을 달리하는 두 가지 타입을 포함한 총 세 가지 타입으로 미디어아트 작품을 제작하였다. 참여자에게 각 타입의 작품을 제시, 각 참여자의 관람시간을 측정하고 흥미와 만족도에 대한 설문조사를 실시했다. 실험결과 인터랙션에 관한 명시성이 높은 타입에서 참가자의 관람시간이 길고 참여도와 흥미가 높은 것으로 파악되었다. 반면 인터랙션 방식이 명시적이지 않는 경우일수록 흥미와 만족도가 낮은 것으로 파악되었다. 따라서 두 번째 가설이 잘못되었음을 알 수 있었다. 인지적인 어포던스가 향상될수록 작품에 대한 사용성과 더불어 흥미가 높아진다는 사실을 본 실험을 통하여 간접적으로 확인할 수 있었다. 따라서 인지적 어포던스가 떨어질 경우 콘텐츠에 관한 관람자의 흥미가 낮아질 수 있기 때문에 예술작품 기획 시 명확한 작품 설명을 통하여 관객의 참여도를 높일 수 있음을 확인하였다.

키워드 : 인터랙티브 미디어 아트, 어포던스, 상호작용성, 미적 체험

※ 본 논문은 2014 KGIT X-Program 지원에 의한 연구임.

† 준 회 원 : 서울미디어대학원대학교 VCAR 연구실 연구원

** 중 신 회 원 : 서울미디어대학원대학교 뉴미디어콘텐츠학과 부교수

Manuscript Received : May 17, 2016

First Revision : July 20, 2016

Accepted : July 26, 2016

* Corresponding Author : Yoo-Joo Choi(yjchoi@smit.ac.kr)

1. 서 론

‘상호작용’은 관객의 참여가 필수적인 인터랙티브 미디어 아트라는 장르를 규정하는 특성이다. 관객은 과거 수동적으로 작품을 관조하던 것과 달리 몸을 움직이거나 작품을 직접 만져서 구동, 제어하게 된다. 예술을 예술적 행위의 결과로써 ‘사물’ 즉, 작품(artwork)에 초점을 두기보다 ‘행위’ 자체에 초점을 두고 있다는 점에서 전통적인 예술과 다른 패러다임을 갖는다.

관객이 최대한 능동적이고 적극적으로 작품과 상호작용하여 작품이 의도하는 메시지를 이해하고 심미적 의미를 얻어 가도록 하려면 창작자는 관객의 입장에서 일어날 수 있는 심리와 행동을 다양하게 예상할 수 있어야 한다. 이와 관련하여 어포던스(Affordance)는 관객의 인지적 반응과 심리적 작용을 이해하기 위해서 창작자가 고려할 수 있는 이론이다.

어포던스(Affordance)는 인간의 자연스러운 행동을 유도하는 개념으로 간단히 정의하자면 ‘행동 유도성’[1]이라고 불린다. 원래 어포던스 이론은 인지 심리학자(James J. Gibson)에 의해 창안된 개념이었으나 제품의 사용성을 높이기 위한 목적으로 사용자의 인지와 심리를 반영하는 제품 디자인, HCI 분야에서 응용되었다. 최근 국내에서는 HCI를 기반으로 하는 인터랙티브 미디어 아트 분야로도 도입되어 연구가 활발히 이루어지고 있다.

1.1 연구의 필요성

그러나 기존 인터랙티브 미디어 아트의 어포던스 연구들은 수월한 작품 구동과 제어라는 사용성에 초점을 맞추고 있어 예술작품이 궁극적으로 지향해야할 미적 체험을 간과하고 있다. 인터랙션 방법을 명시적으로 제시하여 인지적인 어포던스를 향상시키는 것은 소통의 유용성과 기능성 측면에서 원활한 상호작용을 이끌어 낼 수 있다. 하지만, 인지적 어포던스를 높이는 요소가 작품의 심미체험과 연관된 관객의 호기심을 유발하고 흥미를 지속시키는 것과 상관이 없거나 오히려 저해요소가 될 수 있다. 인터랙션하기 너무 쉬운 작품은 자칫 식상할 수 있어 관객이 흥미를 높이지 못하고 쉽게 발길을 돌리게 만들 수 있다. 경우에 따라서 작품의 흥미유발과 지속을 위해서 관객이 작품을 탐색하고 실패하게 하는 과정도 필요하다.

상호작용 방법을 관람자가 아는 것은 입력 장치에 대한 시지각적인 노출 및 관람자의 인지에 대한 사항으로 ‘인지적 어포던스’와 관련된다. 본 논문에서는 인터랙션 방법에 대한 명시적 설명 수준이 관객들의 흥미유발과 참여도에 어떠한 영향을 미치는지를 연구하도록 한다.

1.2 연구의 내용 및 방법

선행연구로 인지심리학, HCI 분야에서 다뤄졌던 어포던스 연구와 인터랙티브 미디어아트에 도입된 어포던스 연구를 살펴본다. 각 연구자들의 문헌연구를 비교분석하여 어포던스 이론이 주요 연구자들에 의해서 어떻게 전개, 발전, 유

형화 되었는지 분석하고자 한다.

최초 어포던스 이론의 창안자인 깁슨(Gibson)의 연구를 시작으로 노먼(Norman), 하슨(Hartson)을 주요한 연구자로 보고 이들의 연구를 분석하였다. 이후 주요 연구자들이 어포던스 개념을 어떤 관점과 기준으로 뉴미디어 아트에 도입하고 개념을 정리했는지 국내 연구자들의 연구를 분석하고자 한다. 마지막으로 인터랙티브 미디어 아트에 도입된 어포던스 이론의 의의와 한계를 정리했다. 선행 연구를 기반으로 인지적 어포던스와 관련된 명시적인 입력의 노출의 정도가 관객의 호기심과 흥미에 미치는 영향을 살피는 실험을 수행한다.

인지적 어포던스는 관객이 작품과 조우하는 과정에서 최초로 작동하게 되는 어포던스 유형으로 호기심 유발과 인터랙션의 지속에 가장 큰 영향을 준다. 이는 입력모듈의 명시적인 시지각적 표현 정도와 관련된 것으로 입력시스템에 대한 관람자의 인지와 관련 깊다고 보았다. 따라서 인터랙션 방법에 대한 명시적 설명과 관객의 흥미유발과 참여도를 분석할 수 있는 가설을 수립하고, 실험을 통하여 가설을 검증한다.

이에 다음과 같은 두 가지의 가설을 세웠다. 첫째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 상호작용 방식에 대한 관람자의 이해도가 높아진다. 둘째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 관람자의 흥미는 떨어진다. 검증을 위한 실험으로 일상적으로 접하기 쉬운 터치 인터랙션 기술을 적용한 인터랙티브 미디어 아트 작품을 제작하였다. 작품은 시지각적 인터랙션 제시 정도를 달리한 세 가지 타입으로 제작하였다. 즉, 작동방식을 명시한 타입과 터치를 유도하는 은유적인 수준을 달리하는 두 가지 타입을 포함한 총 세 가지 타입으로 미디어아트 작품을 제작하였다. 참여자에게 각 타입의 작품을 제시, 각 참여자의 관람시간을 측정하고 흥미와 만족도에 대한 설문조사를 실시했다. 연구 결과 인지적인 어포던스가 향상될수록 작품에 대한 사용성과 더불어 흥미가 높아진다는 사실을 본 실험을 통하여 확인할 수 있었다.

2. 어포던스 연구

2.1 Gibson의 어포던스

인지 심리학자인 J.J.Gibson은 그의 저서 *The Ecological to Visual Perception* (1979)에서 ‘어포던스’라는 용어를 처음 사용하였다. 그는 생태 심리학의 범주에서 인간이 환경을 어떻게 지각하는지에 관심을 두고 어포던스 이론을 정립했다. 그는 이 이론에서 어포던스는 지각자(perceiver)의 사전 지식이나 기억, 재현, 추론과 같이 외부 자극을 정보로 가공하는 노력 없이 직접 지각된다고 주장했다. 환경 그 자체에 이미 풍부하고 정확한 정보가 있어서 지각자는 단순히 존재하는 어포던스를 채집(pick-up)하기만 하면 된다[3]고 본다. 환경적인 자극은 이미 생태적인 특성을 지니고 있어서 인간은 자극 패턴 자체에 이미 내재된 의미를 받아들일게 된다는 것이다. 의자는 앉는다는 행위와 대응되지 않더라도 ‘앉

음'이라는 어포던스를 처음부터 가지고 있다[3, 10]. Gibson의 어포던스는 유기체의 능력과 환경 조건 간의 관계 속에서 나타나는 행동 가능성으로 환경이 유기체에게 무엇을 제공 하는가 또는 유기체가 이러한 환경 속에서 무엇을 할 수 있는가에 대한 가능성[8]으로 설명된다.

2.2 Norman의 어포던스

Donald. A. Norman은 The Psychology of Everyday things (1988)을 통해 어포던스의 개념을 산업디자인 분야의 이론으로 도입했다. Norman은 Gibson과 달리 어포던스를 환경에 주어진 고유한 특성으로 보지 않고 사용자의 인지과정에 초점을 맞추어 사용자의 경험이나 지식이 반영된 연역적 사고의 결과로 본다. 그래서 Norman의 어포던스는 대상의 '기능적인 특성'으로 사물을 어떻게 사용할 수 있는지에 대한 단서를 제공하는 것[12]으로 이해할 수 있다. 단서를 통해서 사용자는 사물을 쉽고 직관적으로 사용할 수 있다.

Norman의 어포던스는 사물의 '지각된 특성' 또는 사물이 갖고 있는 '실제적 특성'을 모두 의미한다. '실제적 특성'은 환경에 내재하는 어포던스로 Gibson의 이론을 포괄하나, Norman은 정보를 해석하는 방법을 익힌 사용자와 특정한 행동 가능성에 대한 정보가 있을 때만 어포던스가 존재한다[10]고 본다. 그리고 경험이나, 지식, 문화, 인지능력을 강조하면서 그러한 능력에 의존적인 사물의 '지각된 특성'을 '지각된 어포던스(Perceived affordance)'로 구분하였다.

2.3 Hartson의 어포던스

Rex Hartsons은 Norman의 이론을 HCI (Human-Computer Interaction)에 도입하였다. 그는 Norman의 행동단계 모델(7 Stage of Action model)에서 착안한 지각과 인지 및 행동의 전 과정에서 단계마다 작용하는 고유의 어포던스가 필요하다고 판단했다. Hartson의 어포던스는 기존 연구자들과 유사한 개념으로 사용자가 하고자 하는 행위를 돕기 위해 제공되는 무엇[4]이다.

Hartson은 Norman의 지각된 어포던스(perceived affordance)는 인지적 어포던스(cognitive affordance)로 Gibson의 실제적 어포던스(actual affordance)는 물리적 어포던스(physical affordance)로 분류하였다. 인지적 어포던스는 도구에 대해서 생각하거나 알 수 있도록 돕는 디자인 특성으로 상징, 제약, 관습 등이 포함된다. Hartson은 인지적 어포던스를 사용자 중심 디자인에서 가장 중요한 개념이라고 강조하고 있다. 물리적 어포던스는 도구에 대해 물리적으로 행동할 수 있도록 돕는 디자인 특성이다. 감각적 어포던스는 사용자가 가지는 시각, 청각, 촉각 등의 감각과 관련된다. 물리적 어포던스에 목적을 부여하는 것이 기능적인 어포던스이다. 어포던스가 동등한 수준에 있지 않고 기능적인 어포던스는 물리적인 어포던스를 뒷받침하고 감각적 어포던스는 나머지 세 가지 유형의 어포던스를 지원한다.

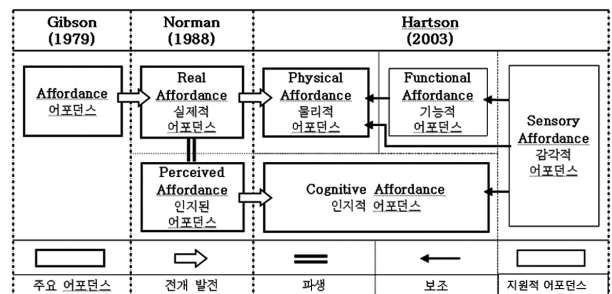
2.4 주요 어포던스 이론의 종합

자연환경에 초점을 맞추고 있는 Gibson의 이론은 그의

이론을 계승한 연구자들의 연구에 비해서 인간 활동의 사회적 양상에 적용하기 어렵다[13]는 지적이 있다. 반면 Norman은 Gibson의 어포던스 개념과 분리되는 인지된 어포던스 개념을 통하여 좀 더 이해가능하며 합리적인 어포던스 이론을 정립했다. 이후 Hartson은 어포던스 이론을 인지 프로세스의 과정에서 작동하는 네 가지 어포던스 유형을 구분하여 체계화시켰다. 휴먼-컴퓨터 인터랙션과 사용자중심 디자인이 발전하면서 사용자의 인지심리적인 요소를 디자인 영역에 도입하는데 이론적인 토대가 되었다. Table 1은 주요 어포던스 이론 사이의 영향과 발전의 전개과정을 보여주고 있다. Table 1에서와 같이 Gibson의 어포던스 이론은 Norman의 실제적 어포던스, Gibson의 물리적 어포던스로 이어지면서 세분화되고 구체화 되어졌다.

이후 어포던스 이론은 Zhang and Vimla L. Patele 등에 의해서 사회 문화적인 영향에 의해서 획득되는 어포던스를 정의하면서 최초 Gibson이 정의한 태생적으로 얻어진 능력을 통해 인지되는 어포던스와 개념적 혼란이 더해졌다. Norman과 Hartson의 어포던스 정의에서 사회적 관습이나 문화적인 요인에 대해 명확하게 언급하지 않았지만 이를 전제하는 인지나 감각에 영향을 끼치는 요인에 대한 기술이 존재하며 이에 대한 차후 연구가 필요하다.

Table 1. Evolution of Affordance Theory



2.5 인터랙티브 미디어 아트 어포던스 관련 기존연구

현재 진행되고 있는 인터랙티브 미디어 아트 분야에서의 어포던스 연구는 기존 어포던스 개념과 이론을 인터랙티브 아트의 장르적 특징과 연결지어 인터랙티브 아트에 적합한 어포던스 속성을 제안하고 작품제작에 이를 적용, 평가를 위한 기준과 응용사례를 제시하고 있다. Table 2는 인터랙티브 미디어아트의 어포던스와 관련한 국내 연구를 요약한 것이다.

기존 연구를 분석하여 도출한 특성은 다음과 같이 정리할 수 있다. 연구 전반에 Norman의 이론이 핵심적인 영향을 미치고 있다. 인지적 반응과 행동의 연쇄 과정을 중시하는 연구들은 Norman이 제시한 행동단계(7 Stages of action)를 비롯해, Norman의 어포던스 이론을 계승하여 상호작용 단계마다 고유한 어포던스가 있다고 주장한 Hartson의 어포던스 이론을 도입하고 있다. Norman의 행동단계 다이어그램은 외부 자극에서 오는 정보를 분석하는 인간의 사고활동을 체계적으로 도식화하여 나열해 보이기 때문에 연구자들이

Table 2. Domestic studies on interactive media art affordance

발간 년도	연구 제 목	인터랙티브 미디어 아트에 어포던스	
		연구 내용	연구의 특징
2014	어포던스 이론에 기반한 인터랙티브 아트의 상호작용 유형 [9]	숨겨진, 거절된, 지각된 어포던스, 어포던스 없음	
		관객이 인터랙티브 아트 작품과 올바르게 상호작용하기 위해서 어포던스 이론을 토대로 인터랙티브 아트의 작품제작에 가이드라인을 제시할 수 있는 상호작용 순환 모델을 제안하고 이를 기반으로 하는 작품을 제작, 평가, 보완했다.	어포던스 이론을 개괄하여 총체적인 어포던스의 알고리즘을 제안했으며 Gaver의 이론을 인터랙티브 아트의 특성을 고려한 어포던스에 도입했으며 문화나 외형적인 요소가 행위를 유도하지 않고 작품과 의도를 이해할 때 어포던스가 발현된다고 보았다.
2013	인터랙티브 미디어 아트 전시에서의 어포던스 연구[13]	공간적, 물리적, 인지적, 반응적, 감각적 어포던스	
		디자인 분야에서 선행된 어포던스 연구를 토대로 인터랙티브 미디어 아트 전시에 적합한 새로운 어포던스를 제안했고 이를 기반으로 작품을 평가, 보완하는 연구를 했다.	공간과 입력 인터페이스와 공간의 형태가 자연스럽게 연관되는 것을 어포던스 속성으로 도출, 공간요소와 더불어 전시물의 입, 출력 인터페이스를 기반으로 관람자가 체험하는 전시에서의 반응 구조(감각, 지각, 인지, 경험 요소)로 어포던스를 도출하고 있다.
2012	디지털 아트에 생성된 어진 상호작용적 이미지의 몰입 경험 - '어포던스'를 중심으로-[14]	어포던스(Gibson's)	
		인터랙티브 이미지(상호작용적 이미지)에서 관객이 경험하게 되는 몰입감은 어포던스에 의해서 촉진된다고 보고 상호작용을 이끌어내는 어포던스의 특징과 유형을 살펴보고 어포던스 개념을 적용한 디지털 아트사례를 분석하였다.	사전지식, 추론과 같은 상위수준의 인지처리 없이 발생하는 직관적인 행위에 초점을 맞춰 이와 맥락이 맞닿아 있는 Gibson의 어포던스를 인터랙티브 이미지에서 드러나는 어포던스의 속성으로 보고 있다. 또한 관객의 행동을 유발하는 요인으로 작품을 통한 신체의 움직임, 복합감각, 감각과 기억의 혼합, 시간성을 들었다.
2011	현대 공간에 나타나는 디지털 인터랙티브 디자인의 표현 특성[2]	인지적, 감각적, 대응적, 피드백적, 제약적 어포던스	
		디지털 인터랙티브 기술을 도입한 공간디자인의 사례 분석을 통해 공간 디자인의 구성요소와 공간의 환경에 영향을 받은 사용자의 행위 유형을 어포던스 이론을 기반으로 도출하였다.	디지털 인터랙티브 공간디자인에서 어포던스를 다루었으며 그 유형을 감정과 생각에 영향을 미치는 내존적인 행태(인지,감각)와 물리적인 움직임으로 나타나는 신체적 행태(대응,피드백, 제약)로 크게 범주화했다.
2008	인터랙티브 아트에서의 사용성 향상을 위한 관객 참여적 어포던스 연구[7]	인지적, 물리적, 감각적 어포던스	
		인터랙티브 아트 작품에서 관객참여를 유도하는 속성을 도출하여 상호작용 순환모델을 제시하고 이를 적용한 관객 참여형 인터랙티브 아트 작품을 구현하였다.	Norman의 행동단계 모델을 기반으로 각 단계에서 해당 어포던스를 유발하기 위해서 수반되어야 하는 속성을 "Trigger", "Metaphor", "Direct", "Feedback", "Reinforces"로 도출하였다. 가촉적인 오브제를 이용한 작품에 관계 맺기에 용이하다.

어포던스 개념을 미디어 아트에 도입하는데 있어서 체계적인 기준이 되고 있는 것으로 분석되었다.

한편, 연구자들이 어포던스 개념에 대한 이해가 상이함을 알 수 있었다. 일부 연구에서는 어포던스를 특정 행동을 유도하는 단일한 단서로 상호작용은 그로 인해서 촉발되는 인지반응이라 이해하여[2, 14] 이를 그 특성에 따라 분류했다. 반면 다른 연구에서는 개별적인 특성을 가진 복수의 어포던스가 존재하며 관객이 작품과 조우하면서 발생하는 사고활동과 신체적 행동의 연쇄 과정에서 단계적으로 촉진되어야 하는 것으로 해석하였다[7, 13]. 또한 과정 상 해당 단계에 적합한 어포던스가 활성화 되어야하며 어포던스가 중첩되기도 한다고 본다.

박진형[9]의 경우 예술성과 심미성을 기능적 어포던스로 보고 있다. 이효섭[7] 역시 '시스템 사용'의 의미가 작품을 체험할 때 '작품 참여'의 의미로 대체된다고 보았다. 이는 어포던스의 효율에 입각한 사용성 측면의 관점을 인터랙티브 미디어아트의 영역으로 그대로 옮긴 일차원적 수준으로 이해하고 있는 것으로 보인다.

각 연구자들의 실제 작품 제작 측면에서 보자면 이은정[13]의 경우는 스크린 투사방식의 작업에 이효섭[7]과 박진형[9]의 경우는 가촉적인 오브제 작업에 편중되어 있어서 연구자들의 어포던스가 다양한 인터랙티브 작품에 적용 가능한지 알 수 없다는 한계가 있다. 더불어 연구자들은 쉽고 원활한 참여를 이끌어 내는 것이 올바르며 작품에 대한 질적 향상으로 보고 있으나, 이에 대한 객관적인 근거를 제시하지 못하고, 미적 체험이라는 특수성을 충분히 고려하지 않은 것으로 판단된다.


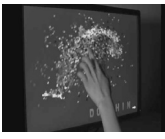



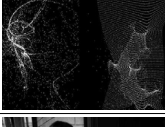

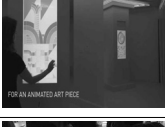

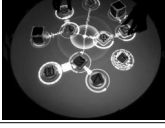

3. 터치스크린의 인지적 어포던스 연구

터치스크린은 스마트 폰과 태블릿 PC 등을 통해서 일상에서 접할 수 있는 가장 대중적이고 익숙한 디바이스이다. '촉각 스크린'과 '시각 스크린'이 일체화[6] 되어 있어 가상공간의 재현과 통제가 같은 공간에서 함께 이루어진다는 점이 가장 큰 특징이다. 본 논문에서는 터치 인터랙션 기술을 적용한 인터랙티브 미디어아트 콘텐츠를 사용해 가설검증 실험을 염두하고 사례조사와 터치스크린에 대한 인지적 어포던스와 관련된 요소들에 대한 연구를 진행한다.

3.1 작품사례조사 및 분석

본 연구가 인지적 어포던스를 기반하는 연구라는 점을 감안하여 사용성에 가장 큰 영향을 주는 물리적인 형태에 따라 작품 사례들을 분석하였다. 즉, 크게 터치 디바이스의 형태와 입출력 공간의 일치성 즉, 촉각 스크린과 시각 스크린이 분리되어 있는지 여부인 물리적 외관을 분석 기준으로 삼았다. Table 3은 터치스크린 유형별 작품의 특성을 설명하고 있으며 입출력 공간 분리 항목은 입력과 출력 공간이 일치하는지 아니면 별도의 상이한 독립된 공간에서 이루어지는지를 나타내고 있다.

Table 3. Analysis of Interaction by In-Output Type of Touchscreen

터치 장치 유형	작품제목	콘텐츠 설명	입출력 공간
벽면 액자 형식	LE JOURNAL - the game	 피카소의 기타, 악보, 와인 잔 (Guitar, Sheet Music, Wine Glass, 1912) 클라쥬를 응용하여 그림의 7개의 컴포넌트를 관람자가 조합할 수 있으며 조합에 따라 사운드가 변화한다. 개념과 표현, 현존과 부재 사이의 양립성의 재정의 가능성을 실험한다.	일치
	Particle Zoo	 어린이를 위한 영어 단어 맞추기를 위한 어플리케이션으로 사운드에 해당하는 동물의 단어 알파벳을 올바르게 조합하면 동물의 형상을 실시간으로 상호작용하는 파티클이 모여 만들어 학습 효과를 높인다.	일치
벽면+ 모바일	DOCOM OPalette UI	 휴대폰 프로모션의 일환으로 소명(분류)과 그룹핑, 커스터 마이징하는 기능을 특별히 강조하는 그래픽 효과를 모바일 디바이스의 터치인터랙션에 따라 대형 월스크린에 크게 확장시켜 애니메이션한다.	분리
	TXtual healing	 말풍선을 채워주세요란 문구와 함께 공공장소에 소개된 휴대폰 번호로 sns를 보내면 빌딩에 투영된 이미지에 실시간으로 메시지가 20초가량 투영된다. 이를 통해 시민들의 자연스러운 소통의 장이 된다.	분리
모바일	Little Boxes	 오르골을 연상시키는 사운드 그래픽 인터를 태블릿 위에 놓고 돌리면 각각 크기와 모양이 다른 파티클이 아름다운 사운드와 함께 재생된다.	분리 탠저블 오브제 입력
	Gravilux, Bubble Har, Tripolar	 터치에 의해서 아름답게 흩어지고 배열되는 파티클 이미지를 감상할 수 있는 아트 어플리케이션이다.	일치
	Your Face is Puzzling to Me	 사용자가 얼굴 사진을 찍으면 해당 사진 건물 외벽에 설치된 스크린에 반영되어 명사들의 얼굴의 일부와 조합되어 재미를 제공한다.	대부분 분리
키오스크	Hermès Beverly Hills Flagship Store Soundtrack	 디지털 주크박스로 특수 디자인된 코인을 넣으며 음악이 플레이되고 터치스크린을 통해서 기하학적인 퍼즐놀이를 하면서 사운드를 조합해 나가는 형식이다.	일치
테이블 탑	Live Sketch book	 4D Live Park의 일부 콘텐츠로 터치스크린에서 어린이가 조합하고 색칠한 동물을 외부의 미디어 월에 보내서 애니메이션 시킨다.	일부 분리
	Reactable	 새로운 개념의 전자악기로 각각의 껍을 내려 놓으면, 각 껍(Pack)들의 상호작용에 의해서 빛과 소리의 음악이 연출된다.	분리 탠저블 오브제 입력
	Dexia Tower	 'one finger long to create surface'라 적혀 있는 문구에 호기심을 느끼며 컨트롤 폼으로 들어가 대형 터치스크린을 하나씩 직접 누르면 건물 곳곳에 손가락을 댈 때마다 실제 건물에 설치된 조명이 변하며 건물의 조명이 디자인된다.	일부 분리

터치스크린 콘텐츠는 즉각적이고 원활한 피드백이 중요하다. 이는 사용자에게 '실재감(presence)'을 주어 콘텐츠에 몰입하게 만들기 때문이다. 터치 시 가상객체의 피드백이 지연 없이 정교하고 섬세하게 일어날수록 실재감이 높아진다. 실재감은 위의 사례에서 Little Boxes와 Gravilux, Bubble Har, Tripolar처럼 입자(이하 파티클)기반의 자연스러운 그래픽 시뮬레이션에서 두드러지게 나타난다.

한편 터치스크린 속 가상공간의 객체를 미디 월이나 건물의 외벽과 같은 곳으로 확장시켜 크기로 관객을 압도하는 방식은 실재감을 증대하는 또 다른 방법으로 보인다. 가상객체의 규모는 현실세계의 실재적 대응으로 인지될 수 있으므로 몰입을 위한 또 다른 중요한 요소로 분석된다.

3.2 터치인터페이스의 인지적 어포던스 도출

인터랙션에 대한 직관적 인지적 인지는 관객으로 하여금 예상 가능한 기대반응을 암시하여 행동을 유도하기에 중요하다. 기존 작품 및 연구들에 대한 분석을 기반으로 인터랙션에 영향을 미치는 인지적 요소로 아래 3가지 요소를 도출하였다.

1) 터치스크린 장비의 외관

일반적으로 대형 터치스크린의 경우 장비가 놓여있는 형태, 즉 키오스크(Kiosk) 형태나 테이블 탑(Table-Top) 형태로 설치되어 있고 아이콘이라는 그래픽 요소가 있으면 사용자는 장비를 터치스크린으로 인식한다. 입력스크린과 출력스크린이 분리된 형태로 설치된 특정 경우도 존재했다. 터치스크린을 입력스크린으로 사용하여 출력 스크린에 최종적으로 구현될 결과물을 디스플레이하기 위해서 정보를 입력하고 조작하기 위한 용도로 사용하는 것이다.

2) 그래픽 요소

입력 모듈 조작에 관해 아이콘과 같은 그래픽은 터치스크린 입력에 대한 명확한 인지를 가능하게 한다. 터치스크린은 입력 모듈과 출력 모듈이 결합되어 있다는 특수성이 있다. 그래서 입력 모듈임을 나타내는 스크린 상의 명확한 시각적인 요소가 없다면 관객이 터치스크린을 단순 디스플레이용 스크린으로 볼 수 있는 우려가 있다. 터치스크린의 입력을 알리는 점에서 장비의 설치 형태와 함께 스크린의 그래픽 요소는 중요하다.

3) 직·간접적 설명기반 인지 정도

이외에도 관객의 활발한 참여를 유도하기 위해서 언어적인 설명, 시각적인 지시문과 도슨트를 통한 청각적인 설명 역시 터치스크린임을 인지하게 하는 요소이다. 언어적인 설명은 가장 직접적이고 명확한 인지를 가능하게 하지만 관객의 자발적이고 능동적인 참여를 이끌어 내는데 적절하지 않아 권장되지 않는다.

4. 실험설계 및 콘텐츠 제작

본 연구의 주제가 상호작용 관련 인지를 돕는 단서의 명시수준에 관한 것이기 때문에 터치를 유도할 수 있는 입력에 대한 시지각적 노출을 의도적으로 감추는 작품을 기획하여 예상치 못한 결과의 의외성 내지 발견의 쾌감이 주요한 미적 체험이 되는 작품을 기획하기로 한다.

이러한 메시지 전달방식의 전략에 따라서 입력에 대한 직접적인 시지각적 표현의 수준을 달리 주도하도록 한다. 특히 벽면 액자형태로 설치된 터치스크린의 경우 터치라는 인지가 없으면 자칫 일반 영상 재생을 위한 모니터로 인식될 우려가 있다는 점을 이용해서 일반 스크린처럼 보이도록 장비를 설치하도록 한다.

4.1 연구의 가설 설정

인지적 어포던스는 인터랙션방식의 명확한 시각적 노출과 관련되어 있다고 보고 인터랙션방법에 대한 명시적 노출 수준을 인지적 어포던스의 수준으로 상정했다. 이를 바탕으로 실험에 앞서 두 가지의 연구가설을 다음과 같이 설정했다.

첫째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 상호작용 방식에 대한 관람자의 이해도가 높아진다.

둘째, 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 관람자의 심미적 흥미는 떨어진다.

4.2 실험설계

앞서 분석한 터치스크린의 인지적 어포던스에 영향을 끼치는 요소를 반영해 인터랙션의 명확한 인지 수준을 세 단계로 달리한다. 동일한 내용의 콘텐츠에 터치 인터랙션을 유도하는 방식을 달리한 세 가지 종류의 인터페이스를 제작했다. 인지적으로 인터랙션을 가장 명확히 알 수 있는 인터페이스와 은유적인 암시를 통해 인터랙션을 자연스럽게 유도하는 인터페이스, 두 버전의 중간 수준으로 인터랙션을 유도하는 인터페이스이다.

① 타입 1 : 높은 수준(Hight Leve) 인터랙션방식에 대한 인지적 수준이 높음, 작품설명(텍스트)을 통해 터치 인터랙션을 지시하는 콘텐츠

② 타입 2 : 중간 수준(Mid Level) 인터랙션방식에 대한 인지적 수준이 중간, 작품설명 없이 터치를 유도하는 영상을 포함하는 콘텐츠

③ 타입 3 : 낮은 수준(Low Level) 인터랙션방식에 대한 인지적 수준이 낮음, 작품설명 없이 관람자의 위치에 따라 콘텐츠의 선명도를 다르게 하여 접근을 유도하여 최대한 밀

착해야(터치) 선명한 내용을 볼 수 있음을 암시하는 콘텐츠

3가지 타입으로 인지 수준을 달리 한 것은 입력과 출력장치가 결합되어 있는 터치스크린의 특수성을 고려해서 시각적인 요소가 변인이 되도록 한정지은 것이다.

4.3 참가자 구성

인터페이스가 다른 동일한 콘텐츠가 대상이기 때문에 학습효과를 방지하기 위해서 참가자간 설계로 구성한다. 중복되지 않는 사람들을 동수로 배치해 3그룹을 결성하였다. 각 그룹은 한 차례의 실험에 한번 참가시켜, 그룹 당 10명의 실험인원을 배치하였다.

실험 전에 각 참가자들로 하여금 사전 설문 조사를 실시하여 참가자가 인터랙티브 미디어 아트 전시 관람의 경험이 많거나 실제 콘텐츠를 제작하는 업계에 종사자인지를 파악하였다. 콘텐츠에 대한 경험이 많을수록 인터랙션에 대한 능숙도가 다르고 콘텐츠에 대한 기대수준이 높아 흥미에 대한 평가에서 변수로 작용할 여지가 있었다. 따라서 해당 참가자가 균일하게 3개의 그룹에 포함될 수 있도록 배치하였다.

4.4 콘텐츠 콘셉트 및 내용

소설가 이외수의 시 '우리가 못 다한 말들은 비가 되어 내린다'에서 영감을 얻어 인터랙티브 미디어 아트 작품으로 사람들과의 관계를 맺으며 수많은 말들을 하지만 의도한 의미와 뉘앙스대로 전달하지 못하고 흩어지며 무의미하게 어디론가 사라지는 느낌을 표현하여 소통의 단절에 대해 이야기 하려고 했다. 본 콘텐츠는 주제에 따라서 우울함이 강조되어야 하는 비주얼과 분위기를 시각적으로 표현하는 것이 중요했다.

4.5 관객 인터랙션 시나리오

터치 스크린 화면에 소낙비처럼 떨어지는 문장 부호들이 관객의 터치에 반응한다. 빗줄기를 터치하면 터치한 부분의 빗줄기의 문장기호가 사라지고 시의 한 구절을 이루는 문자들이 빗방울처럼 떨어진다. 인터랙션 방법을 설명하는 명시 수준을 달리한 모든 타입의 공통된 인터랙션 시나리오이다.

여기에 관객과 터치스크린의 거리에 따라서 시의 구절이 투명하게 중첩시켜 관람자가 가까이 다가가 희미하게 보이는 문자들을 관찰하도록 유도하였다. 이를 명확한 설명이 주어지지 않는 상황에서 관람자가 인터랙션 방식에 대하여 유추할 수 있도록 하는 타입 3의 콘텐츠 방식으로 설정했다.

이외에 관람자의 접근 시 투명한 시 구절을 빗줄기에 중첩시키고 관객이 터치를 할 때까지 스크린 안쪽에서 손이 나타나 터치를 시연해 보이는 영상을 반복하여 보여주는 방식으로 타입 2의 콘텐츠를 제작하였다.

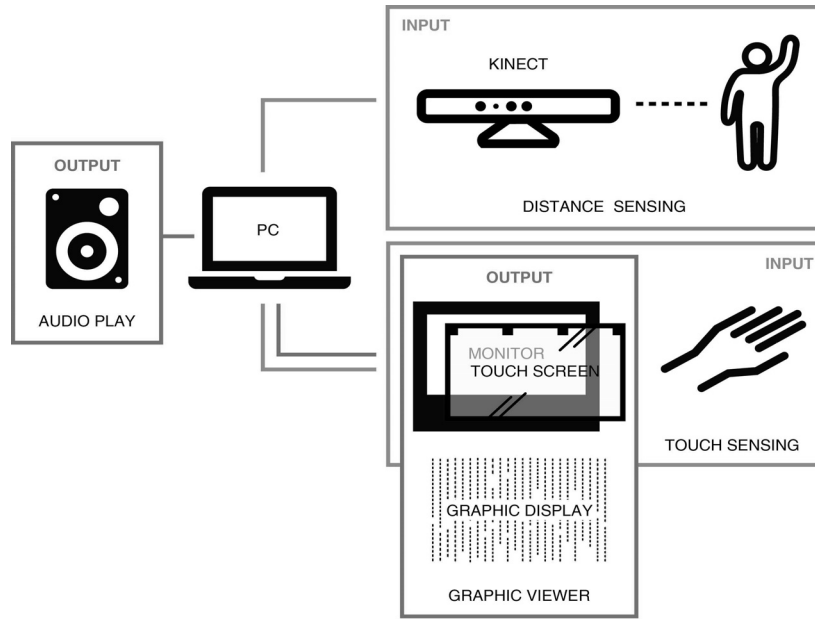


Fig. 1. Hardware System Diagram

Fig. 1은 실험 콘텐츠를 구동하는데 사용한 시스템 구성도를 보여주고 있다. 키넥트를 이용하여 터치 스크린과 관객간의 거리를 인지하도록 하였고, 물리기반 시뮬레이션 기법을 적용하여 글자들이 비처럼 내리는 그래픽 효과를 구현하였다. 대형 터치 패널을 통하여 터치신호를 인지하여, 터치된 위치에서 글자의 파티클 들이 충돌하고 튀어 올라가는 효과가 보이도록 하였다. 또한, 다양한 빗소리가 터치 인터랙션에 따라 재생될 수 있게 하여 실제적으로 비가 내리는 공간에 들어와 있는 듯한 실재감을 유도하였다. Fig. 2는 구현한 콘텐츠의 구동 화면을 보여주고 있다.

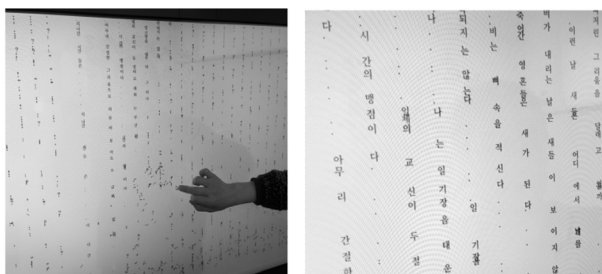


Fig. 2. Implemented content showing Hangeul particle rain to represent phrases of the poem

5. 실험 및 평가

본 연구의 실험에서 인지적 수준을 달리한 세 개 타입의 콘텐츠에 각각 10명씩 인원을 배치하였다. 콘텐츠에 대한 내용이 잠재적 참가자들에게 알려지는 것을 방지하기 위해서 인터랙션 인지가 어려운 타입 3 즉, 인지적 수준이 낮은 수준부터 참가자의 평가를 실시했다.

5.1 참가자간 실험

전시공간에 참가자를 입장시키기 전 사전 설문지를 작성하도록 하면서 입장 시 숙지해야 할 사항을 주었다. 공간에 콘텐츠(터치스크린)가 설치되어있고 관람자의 예상 동선에 따라 관람자(이하 피험자)가 발견하기 쉽도록 콘텐츠 주변에 작품설명을 배치했다. 피험자가 공간에 입장해서 관람을 마치기까지 걸린 시간을 측정하였고 설치공간을 벗어난 것을 관람행위의 종료로 판단하였다. 피험자가 공간에 입장하여 콘텐츠를 보고 터치하기 까지 걸리는 시간을 별도로 측정하는데, 이는 피험자가 인터랙션을 이해했는지 여부를 판단하는 근거로 삼았다. 전체 관람시간은 콘텐츠에 대한 피험자의 흥미를 판단하는 측정치로 설정하였다.

Table 4. Assessment Elements and Measurements

평가요소	측정 및 관찰 값
인터랙션 방법에 대한 피험자 이해	- 콘텐츠의 피험자의 터치유무
콘텐츠에 대한 피험자의 흥미와 만족도의 측정치	- 관람자가 관람을 마치기 전까지 걸린 전체 시간 - 설문지의 유희성 항목 값 - 설문지의 만족도 항목 값

이후 참가자로 하여금 콘텐츠에 관한 이해정도와 만족에 관한 설문을 받도록 구성하였다. 설문은 콘텐츠에 대한 이해정도와 만족에 대한 내용이다. 관람 시간이 피험자의 흥미와 비례하지 않을 수 있기 때문에 피험자의 콘텐츠에 대한 흥미를 정량적인 시간으로 파악한 부분을 보완하고자 실시하였다. 가설에서 명시하고 있는 피험자의 인터랙션 방식에 대한 이해 및 피험자의 흥미, 만족도 등은 Table 5에서

Table 5. Survey Questions

카테고리	설문내용				
콘텐츠에 대한 이해도	작품을 통해 파악한 콘텐츠의 내용과 인터랙션 방법을 아래에 자유롭게 기술해주세요.				
만족도 평가	아래 3개 항목에 대해 참가자께서 느끼는 만족도를 최고 5, 최저 1로 수치화 했을 때, 본인이 느끼는 만족의 수치에 동그라미를 쳐주세요.				
㉠ 콘텐츠 내용과 상호작용 방식의 적합성	5	4	3	2	1
	적합함	←			적합하지 않음
㉡ 상호작용 용이함	5	4	3	2	1
	용이함	←			용이하지 않음
㉢ 상호작용의 유희	5	4	3	2	1
	재있음	←			재미없음
㉣ 콘텐츠에 대한 전반적 만족도	5	4	3	2	1
	만족함	←			만족스럽지 않음

보여주는 것과 같은 설문요소와 관람객의 관람 특성 값을 측정치로 사용하였다.

5.2 실험결과

Table 6은 각 콘텐츠 타입 중 가장 명시적인 타입 1과 가장 명시적이지 않는 타입 3를 비교한 평가항목별 관찰 값을 정리한 것이다. Table 5에서 제시한 것과 같이 흥미 및 만족도를 평가하기 위하여 설문의 유희성과 만족도를 묻는 문항과 관람시간을 관찰하였다. 또한, 관람자의 인터랙션 방식에 대한 정확한 인식 판단 여부는 터치스크린을 터치하여 시 구절 한글 파티클의 떨어짐을 확인하였는지 여부를 관찰하였다.

Table 6. Measurement experimental result by Type 1, 3

평가항목	관찰항목	평균값		t	유의 확률 p-value
		타입1	타입3		
		인지 높음	인지 낮음		
1 흥미 및 만족도	상호작용 유희성	4	3	1.860	0.0396
	콘텐츠 만족도	4.1	3.4	1.820	0.0426
	관람소요 시간	4분10초	2분10초	-	-
2 이해도	터치유무 (10명중)	8명(80%)	0명(0%)	-	-
3 콘텐츠	상호작용 용이	3.8	3.3	0.672	0.2547
	내용과 상호작용 적합성	3.9	3.1	1.234	0.1164

첫 번째 가설인 상호작용 방법에 대한 제시가 명시적일수록 상호작용 방식에 대한 관람자의 이해가 높아진다는 가설에 대하여, Table 6의 평가항목 2번 이해도 항목에서 터치 유무의 수치가 가장 명시적 수준이 높은 타입 1에서 뚜렷이 높게 나타나는 차이를 보임으로써 가설이 참임을 증명할 수 있었다. 여기서 이해란 콘텐츠를 조작하는 방법을 아는 것으로 본 실험 콘텐츠에서는 빗줄기를 터치를 하면 시의 구절을 볼 수 있는 것을 인지하고 실행함을 관람자의 작품에

대한 상호작용에 대한 이해도가 높음을 나타내는 것으로 해석하였다. 한편, 사용자가 느끼는 상호작용 용이함과 상호작용 적합성 부분은 타입 1과 타입 3에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 사용자가 느끼는 상호작용의 용이함이란 콘텐츠의 내용에 따라 사용자별로 크게 차이가 날 수 있는 부분으로 스크린 기반의 예술 작품에서 디스플레이 장치를 터치하는 인터랙션 방법이 작품 감상에 적합하지 않고 비를 만지는 제스처가 현실과 차이를 보이는 면에서 상호작용 용이함을 전반적으로 높지 않게 평가하고 있는 것으로 해석이 된다.

인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 관람자의 참여도와 흥미는 떨어진다는 두 번째 가설에 대해서는 1번 문항의 평가항목의 관찰결과에 따라 유희성과 만족도에서 유의 확률이 0.05 이하로 나타나 유의미한 차이가 확인되었는데, 타입 1이 유의적인 차이로 높은 점수를 받은 것으로 관찰되었다. 즉, 인터랙션 방식에 대한 제시가 명시적일수록 관람자의 참여도와 흥미가 높아진다는 결과를 얻게 되어, 두 번째 가설은 기각되었다.

Table 7. Measurement Experimental Result by Type 2

평가항목	관찰항목	평균값
		타입2
		인지중간
1 흥미 및 만족도	상호작용 유희성	2.9
	콘텐츠 만족도	3.5
2 이해도	관람소요 시간	1분 50초
	터치유무(10명중)	1명 (10%)
3 콘텐츠	상호작용 용이	3.3
	내용과 상호작용 적합성	3.2

본 실험에 사용한 타입 2 콘텐츠의 경우, 관객들의 반응이 사용법을 우회적으로 설명하고 있다고 느끼지 못하고, 별도의 작품 표현의 방법으로 손의 이미지가 나오고 있다고

판단하는 경우가 대부분이었다. 이는 타입 2는 타입 1과 타입 3 중간 수준으로 우회적으로 콘텐츠 사용법을 설명하는 콘텐츠로 제작되었다는 가정을 만족하지 못하게 되어 실험결과 비교 분석 대상에서 제외시켰다. 단, 현재 제작한 타입 2 콘텐츠에 대한 각 항목별 관람자의 반응은 Table 7과 같이 나타났다. 현재의 타입 2 콘텐츠의 경우, 명시적 설명이 부재된 타입 3의 경우와 거의 유사한 결과 값을 보여주었다.

6. 결 론

본 논문에서는 인터랙티브 미디어아트 작품에 대한 명시적 설명 수준이 예술작품에 대한 흥미유발과 참여도에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 실험을 수행하고 그 결과를 분석하였다. 상호작용이 예술적 체험이 된다는 것은 관객이 기대하는 독특한 분위기와 느낌을 제공해야 한다는 의미이다. 작품의 분위기는 작품의 조형성과 연관되어 있으며 이는 인지적 어포던스와 관련이 깊다. 명시적으로 상호작용 방식을 제시하는 것이 작품의 특별한 분위기를 저해할 수 있으며, 실질적인 예술체험에서 만족도를 높이지 못할 것이라는 가설을 수립하였다.

그러나 가설과 다르게 실험결과는 인터랙션에 관한 명시성이 높은 버전에서 참가자가 오래 머물며 재미와 만족도를 더 느끼는 것으로 파악되었다. 반면 인터랙션 방식이 명시적이지 않는 경우일수록 관람자의 흥미와 만족도가 낮은 것으로 나타났다. 인터랙션 방법에 대한 설명이 명시적일수록 관람자의 호기심과 탐색의 흥미를 쉽게 떨어뜨릴 수 있다는 가설이 본 실험을 통하여 기각된 것이다. 상호작용 방식을 명시적으로 제시하여 원활한 상호작용을 일으키는 것이 아무런 상호작용을 일으키지 않는 경우보다 작품에 대한 관람자의 흥미를 높이는 것이다. 이를 통해서 인지적 어포던스가 떨어질 경우 콘텐츠에 관한 관람자의 흥미가 떨어질 수 있기 때문에 예술 콘텐츠 기획 시 이를 반영해야 함을 알 수 있었다.

본 논문은 미적인 체험으로써 상호작용에 대한 논의를 사전에 충분히 이끌어내지 못했다. 미적인 체험으로서 상호작용은 새롭게 정의되고 있는 예술의 정의와 맞닿아 있어 간결하게 정의내리기 어렵다는 한계를 가진다. '아름답다'라는 느낌 즉, 과거 수동적인 관조와 사고를 통해 인식론적인 차원에서 느꼈던 감정적인 쾌(快)를 인터랙티브 미디어 아트처럼 직접적이고 의식적으로 접촉해 변화를 즉각 살펴 얻을 수 있다는 점에 대해서 창작자와 이론가들에 의해서 다양한 관점과 해석이 필요하다. 과거와는 다르게 놀라움, 흥미로움, 슬픔, 떨림 등 다양한 감각을 유발하는 기술에 예술이라는 명칭을 부여[15]하고 있기 때문이다. 미적체험으로서 상호작용은 이러한 차원에서 예술로서 존립 근거를 마련하고 있고 예술 혹은 아름다움을 대하는 창작자와 관람자의 관점과 태도의 문제로 환원되기 때문에 이에 대한 끊임없는 고찰이 필요하다.

References

- [1] Affordance (2016. 02. 10) [Internet], wikipedia .ko.wikipedia.org/wiki/%EC%96%B4%ED%8F%AC%EB%8D%98%EC%8A%A4.
- [2] D. H. Ryu, "A Study on the Typical Characteristics of Digital Interactive Design in Contemporary Space," Master thesis, University of Ulsan, 2012, www.riss.kr/link?id=T12728590.
- [3] Gibson, J. J. *The Ecological Approach to Visual Perception: Classic Edition*. Psychology Press, 2014. ISBN 978-1848725728, 1979.
- [4] H. R. Hartson, "Cognitive, Physical, Sensory, and Functional Affordance in Interaction Design," *Behaviour & Information Technology*, Vol.22, No.5, pp.315-338, 2003. DOI: 10.1080/01449290310001592587.
- [5] H. J. Lee, "Interactivity as Art Experience," *Journal of the Korean Society of Media and Arts*, Vol.7, No.1, pp.127-142, 2009, KCI: 2092-8157. m.riss.kr/search/detail/DetailView.do? p_mat_type=1a0202e37d52c72d&control_no=03852906742437b3ffe0bdc3ef48d419.
- [6] H. M. Lee and M. J. Kang, "Touch+Screen: Transboundary of the Representation and Controls, and the Change of 'Looking Mode'," *Media, Gender & Culture - Journal of Korean Women's Association for Communication Studies*, Vol.17, pp.81-114, 2011, https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.insiId=INS000000486&sereArticleSearchBean.sereId=002077&sereArticleSearchBean.artiId=ART001536452.
- [7] H. S. Lee, "A study on the affordance-based approach for improving usability in the interactive art," Master thesis, KAIST, 2008, m.library.kaist.ac.kr/search/detail/view.do?bibCtrlNo=301909&flag=t&Flag=t.
- [8] I. S. Nam, "Human movement to the approach from Ecological Psychology," *Daegu University Humanities Research*, Vol.39, pp.115-129, 2012, www.dbpia.co.kr/Journal/ArticleDetail/NODE01998383.
- [9] J. H. Park, "The patterns of interaction of affordance theory-based interactive arts," Master thesis, Chung-Ang University, 2014, dcollection.cau.ac.kr/jsp/search/DcLoDetailView.jsp?itemId=000000077661.
- [10] J. M. Lee, "A study on the attributes of affordances for behavioral participation into the interactive space," Doctoral Dissertation, Hong-Ik University, 2007, www.riss.kr/link?id=T10988009.
- [11] K. I. Do, "The Study on the Interactive Display Video Activating Plan in Experience-Type Media Space," *Journal of Korea Design Knowledge*, Vol.24, pp.214-223, 2012. www.dbpia.co.kr/Article/NODE02063164.
- [12] D. A. Norman, "The Design of Everyday Thing," Basic Books, A Member of the Perseus Books Group, 1998, www.riss.kr/link?id=T13413677.

- [13] O. J. Lee, "Affordance in interactive media art exhibition," Master Thesis, Ewha Womans University, 2013, www.riss.kr/link?id=T13252957.
- [14] S. J. Han and K. J. Kim, "A Study on Flow Experience of Interactive Image Generated in Digital Art -Focused on the Affordance-," *The Korean Journal of Art and Media Published by Council for Advanced Media & Moving Pictures*, Vol.11, No.1, pp.156-164, 2012, www.riss.kr/link?id=A99786040.
- [15] W. J. Yoo, "New Media Art and Game Art (Game Culture Serise)," Seoul: Communication Books, 2013, aliceon.tistory.com/2448.



이 강 소

e-mail : gangsorhee@gmail.com
 2010년 한국예술종합학교 디자인과 (예술사)
 2016년 서울미디어대학원대학교 뉴미디어학부(뉴미디어 공학석사)
 2003년~2007년 영상 프로덕션 카메라온 디자이너

2014년~현 재 서울미디어대학원대학교 VCAR 연구실 연구원
 관심분야: Interactive media art, Generative art, HCI



최 유 주

e-mail : yjchoi@smit.ac.kr
 1989년 이화여자대학교 전자계산학과 (이학사)
 1991년 이화여자대학교 전자계산학과 (이학석사)
 2005년 이화여자대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)

1991년 (주)한국컴퓨터 기술연구소 주임연구원
 1994년 (주)포스데이타 기술연구소 주임연구원
 2005년 서울벤처정보대학원 컴퓨터응용기술학과 조교수
 2010년~현 재 서울미디어대학원대학교 뉴미디어콘텐츠학과 부교수
 2015년~현 재 서울미디어대학원대학교 실감미디어연구소 교수
 관심분야: Computer Graphics, Computer Vision, HCI, Augmented Reality