

사운드스케이프 커스터마이징을 위한 인터랙티브 아트 작품 제작

Interactive Art Creation for Customizing of Soundscape

남궁기찬¹, 유채문², 이현욱³, 이용진⁴, 반영환^{5*}

Kiechan Namkung¹, Chaemoon Yoo², Hyun-Wook Lee³, Yongjin Lee⁴, Younghwan Pan^{5*}

요 약

인터랙티브 아트는 관람자의 참여를 통해 작품을 완성한다. 따라서 작가는 관람자의 참여를 유도하기 위해 다양한 디자인 요소들을 고려해야 하며, 이러한 디자인 요소들은 간단한 조작으로 쉽게 사용할 수 있도록 직관적인 인터페이스로 설계되어야 한다. 사운드스케이프는 사운드와 스케이프의 합성어로 음향 공학 분야에서 꾸준히 연구해오던 분야 중 하나이다. 인간의 뇌파 중 알파파를 발생시킴으로써 편안함, 안정감, 몰입감 등을 제공할 수 있는 백색 소음을 활용한 사운드스케이프는 최근 다양한 제품 및 서비스 디자인에 활용되고 있다. 본 논문은 관람자의 간단한 조작을 통해 최근 청각 경험 디자인 분야에서 활발하게 연구되고 있는 사운드스케이프를 직접 제작할 수 있는 인터랙티브 아트 작품인 “사운드 큐브”를 중심으로 연구되었다. “사운드 큐브”를 기획, 제작하면서 관람자의 참여를 유도하기 위한 인터페이스 디자인을 소개하고, 사운드스케이프에 대한 지식, 그리고 작품의 특징 및 어포던스 분석 등을 제시하고자 한다.

핵심어 : 사운드스케이프, 인터랙티브 아트, 청각 디자인, 인터페이스, 어포던스

Abstract

Interactive art is completed with the participation of the audience. Therefore, the artist should consider various design elements to induce audience participation, and these should be designed with an intuitive interface for easy use with simple manipulation. Soundscape is a combination of sound and scape, and it is one of the areas that has been continuously studied in the field of acoustic engineering. The soundscape, which utilizes white noise that can provide comfort, stability and immersion by generating alpha waves among human brain waves, has recently been used in the design of various products and services. This

- 1 Sound UX Design Center, Kookmin University, Seoul, Korea [Research Director]
e-mail: kc.namkung@gmail.com
- 2 Department Smart Experience Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: cheamoonyoo@gmail.com
- 3 Department Smart Experience Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: lhyunwook93@gmail.com
- 4 Department Smart Experience Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Graduate Student]
e-mail: leeyong@gmail.com
- 5 Department Smart Experience Design, Kookmin University, Seoul, Korea [Professor]
e-mail: peterpan@kookmin.ac.kr (Corresponding author)

Received(July 26, 2020), Review Result(1st: August 14, 2020), Accepted(September 4, 2020), Published(September 30, 2020)



© 2020 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

paper focuses on "Sound Cube," an interactive art work that allows customizing of soundscape, which has been actively researched recently in the field of auditory experience design. When planning and designing "Sound Cube," we would like to introduce the interface design to attract the participation of audience and present the knowledge of soundscape, features and affordance of the work.

Keyword : Soundscape, Interactive art, Auditory design, Interface, Affordance

1. 서론

현대예술은 공학, 기술, 디자인, 문화 등 다양한 분야의 융합을 통해 새로운 형태의 패러다임을 창조하고 있다. 특히 디자인 분야에서는 과학기술과 미디어 등과의 예술적 융합을 시도하고 있으며 이를 통해 새로운 장르의 디자인 작품을 만들어내고 있다. 작품과 관람자 간의 상호작용을 통해 새로운 예술을 만들어내는 인터랙티브 아트는 기존의 예술작품에서 일방적인 수용자였던 관람자를 참여자로서 그 역할을 확장 시켰다 [1]. 이는 관객의 주관에 따라 작품의 성향과 목적이 다르게 변하는 것을 의미하기도 한다 [2]. 이러한 인터랙티브 아트는 관람자의 참여를 통해 비로소 완성되기 때문에 관람자의 흥미를 유발하는 방법을 고려해야 하며, 참여를 통해 완성된 새로운 형태의 결과물 또한 가치를 창조해야 한다. 즉, 관람자는 참여 과정에서 작품과의 결합을 시도하며 스스로 창조한 작품과의 연결된 경험을 얻을 수 있다.

본 연구에서는 관람자의 참여를 통해 새로운 청각적 경험을 얻을 수 있는 "사운드 큐브(Sound Cube)"를 기획, 제작 하였다. "사운드 큐브"의 동작을 위해 관람자의 물리적, 행위적, 감각적 참여 유도를 위한 인터페이스를 디자인하였으며, 완성된 작품에서의 청각적 경험을 제공하는 사운드 소스(Source)들은 직접 녹음하였다. 관람자는 각 사운드들의 이미지를 표현한 8개의 시각적 도구 중 4개의 도구를 선택하여 정해진 공간에 직접 삽입함으로써 작품에 참여하며, 선택된 4개의 사운드 소스들이 합쳐져 하나의 사운드시스템을 창조한다.

2. 이론적 배경과 사례 분석

2.1 사운드시스템 디자인

사운드시스템이란 캐나다 작곡가 머레이 쉐이퍼(Schafer, R. Murray)에 의해 1969년 도입된 개념으로, '소리(Sound)'와 '경관(Landscape)'의 복합어로서 '소리의 풍경'을 의미한다 [3]. 사운드시스템의 개념은 1960년대 환경 일반에 대한 사회적 관심의 고조와 20세기 예술운동으로 인해 악기의 소리뿐 아니라 모든 소리로 확장되었으며, 이러한 변화는 음악 자체를 예술이라는 틀 속에서 일상생활의 환경으로 확대시켜 나가는 것을 의미한다 [4]. 사운드시스템은 음향학에서의 연구 중심으로 시작되었으며, 음향 생태학 관점으로 확대되어왔다. 생태학은 생명체와 그들이 살고 있는 환경의

관계를 연구하는 학문으로 음향 생태학이란 소리가 생활이나 사회에 어떻게 관련을 맺고 있는 것 인지를 다루는 학문이라 할 수 있다 [5]. 따라서 인간의 삶의 공간을 소리 풍경이라는 사운드시케이프의 개념적 의미로 해석할 경우, 인간과 자연이 함께 어우러져 살아갈 수 있는 생태적 소리 환경, 즉 자연의 동식물이 만들어내는 풍부한 소리 환경이 있는 공간이 가치를 갖는다고 할 수 있다 [6].

오늘날 디자인이라는 용어는 순수미술뿐만 아니라, 특정 전문 영역과 그것에 관련된 활동을 광범위하게 표현 하는데 사용되고 있다. 즉, 사운드시케이프 디자인이란 음향 생태학에서의 사운드시케이프라는 개념과 그 사고방식에 근거한 관련 디자인 활동을 의미한다 할 수 있다. 이러한 의미론적 관점에서 사운드시케이프 디자인 활동은 공공 공간 디자인에 효과적으로 적용되어왔으며, 소음의 차단, 소리를 통한 안정감 제공, 소리를 통한 동선 유도 등 다양한 형태로 사용되어왔다.

최근 유튜브(Yutube), 모바일 앱 등 다양한 플랫폼을 통해 많은 사람들이 ASMR(Autonomous sensory meridian response) 콘텐츠를 소비하고 있으며, 그에 따른 관심도 증가하고 있다. ASMR이란 자율 감각 쾌락 반응으로 직역되며, 그 사전적 의미는 '주로 청각을 중심으로 하는 인지적 자극에 반응하여 나타나는, 형언하기 어려운 심리적 안정감이나 쾌감 따위의 감각적 경험'이다. ASMR을 일으키는 자극을 ASMR 트리거(Trigger)라고 하는데, 학계에서는 가장 보편적인 트리거로 '자연의 소리'를 많이 이야기한다. 사운드시케이프의 가장 의미론적인 소리이자 백색 소음(White noise)이라 불리는 자연의 소리는 인간의 뇌에 알파파(Alpha wave)를 증가시키는데, 이는 뇌파의 활동이 다소 감소되고 심리적인 안정도가 증가함을 의미한다. 이러한 이유에서 대부분의 사람들은 휴식을 위해 ASMR 콘텐츠를 사용하고 있다 [7].

이는 공간에 적용되던 사운드시케이프 디자인의 개념 중 소리를 통한 안정감 제공이라는 일부 개념을 미디어를 통해 공간의 제약 없이 개인화시킨 변화로 설명할 수 있다. 본 연구에서 기획, 제작한 "사운드 큐브"는 이를 반영한 작품으로, 더 나아가 관람객들이 참여를 통해 본인이 원하는 소리 풍경을 직접 조합할 수 있도록 하였다.

2.2 인터랙티브 아트에서의 어포던스(Affordance)

2.2.1 인터랙티브 어포던스의 정의

어포던스는 사전적 의미로 '제공하다', '여유가 있다', '공급하다'를 의미한다. 어포던스는 생태학적인 측면에서 처음 언급되었으며, 행위자가 특별한 노력 없이 환경에 의해 인지된 정보를 얻는 것으로 사용되었다 [8]. 그 후, 디자인적 관점에서는 각종 사물에 빚대어 사용방법, 사물의 사용법에 대한 단서를 제공하는 것이라는 의미로 사용되고 있다 [9]. 이러한 관점 외에도 어포던스에 대한 다양한 연구가 제안되었으며, 렉스(Rex hartson)는 어포던스의 오용을 막기 위해 각각의 유형별

로 고유의 분석과 메커니즘이 필요하며, 평가와 진단에서 각각 다른 항목을 제시하여야 한다는 인터랙티브 어포던스의 개념을 제안하였으며, 이를 위해 인지적(cognitive) 어포던스, 물리적(physical) 어포던스, 감각적(sensory) 어포던스, 기능적(functional) 어포던스 등의 상호보완적인 4가지 유형을 정의하였다 [10].

2.2.2 인터랙티브 어포던스의 분류

인지적 어포던스는 물리적 물체를 처음 사용하는 사용자가 쉽게 배울 수 있는 형태의 사용성을 의미하며, 물리적 어포던스는 특정 목적을 위해 어떠한 행동이 이루어질 수 있는 사물에 대한 이해를 제공하는 것을 의미한다. 인지적 어포던스와 물리적 어포던스는 주로 병행적으로 사용되는데, 인지적 어포던스는 사용자의 이해와 관련되며, 물리적 어포던스는 사용자의 행동과 관련된다고 볼 수 있다. 감각적 어포던스는 이러한 인지적 어포던스와 물리적 어포던스의 향상을 도와줄 수 있는 어포던스로 설명할 수 있다. 이러한 사용자의 이해와 행동은 무언가를 가능하게 하려는 의도를 가지고 있으며, 이러한 기능적 유용성을 기능적 어포던스로 설명할 수 있다.

[표 1] 인터랙티브 어포던스의 분류

[Table 1] Classification of interactive affordance

어포던스 분류	설명
인지적 어포던스	사용자가 처음 사용하는 물리적 물체를 쉽게 배울 수 있는 형태의 사용성
물리적 어포던스	특정 목적을 위한 사용자의 사물에 대한 이해와 행동을 도와주는 특성
감각적 어포던스	사용자가 인지적, 물리적 어포던스를 찾을 수 있도록 도와주는 특성
기능적 어포던스	사용자들이 작업을 달성할 수 있도록 하는 기능의 유용성

“사운드 큐브”는 관람자의 참여를 유도하기 위해 [표 1]과 같이 4종류의 인터랙티브 어포던스를 모두 고려하여 제작되었다.

3. 사운드 큐브의 작품구현 및 어포던스 분석

3.1 사운드 큐브의 기획 의도

“사운드 큐브”를 기획 설계하는 과정에서 가장 중요하게 생각한 점은 관람자에게 흥미를 유도하여 참여를 이끌어 내며, 관람자들이 원하는 사운드시스템을 커스터마이징(customizing)함으로써 작품과 소통하도록 하는 것이다. “사운드 큐브”는 각각의 소리를 대표하는 큐브 형태의 오브제를 작품의 매개 장치로 사용하였으며, 관람자는 큐브를 지정된 틀에 이동시킴으로써 새로운 사운드시스템 조합을 완성 시킬 수 있다.

3.2 사운드 큐브의 인터페이스 디자인

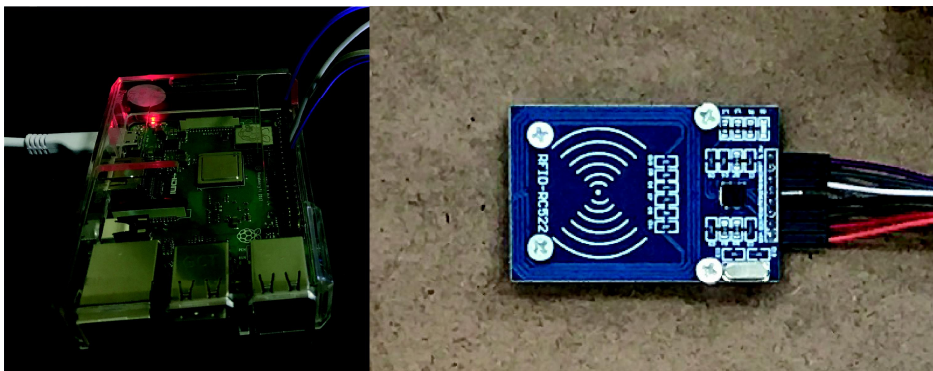
“사운드 큐브”의 물리적 인터페이스는 [그림 1]과 같이 두 가지로 구분된다. 하나는 작품의 매개 장치로 사용되는 큐브 형태의 오브제이며, 다른 하나는 큐브가 삽입됨으로써 사운드를 출력하는 보드이다.



[그림 1] 사운드 큐브의 인터페이스

[Fig. 1] Interface of Sound Cube

“사운드 큐브”의 보드는 자연을 형상화하기 위해 MDF(Medium Density Fiberboard) 목재와 인조 잔디로 제작되었으며, 큐브가 삽입되는 각각의 위치에는 큐브를 인식할 수 있는 시스템을 설계하였다. 각 큐브는 RFID(Radio-Frequency Identification) Tag를 장착하고 있으며, RFID의 인식을 위해 [그림 2]와 같이 라즈베리파이(Raspberry) 환경에서 RFID-RC522 리더기를 사용하였다.



[그림 2] 라즈베리파이와 RFID-RC522 리더기

[Fig. 2] Raspberry and RFID-RC522 Reader

큐브에 부착된 RFID 카드는 각각의 고유한 번호를 가지고 있으며, 이 번호들은 각각의 소리들과 매칭되어 있다. RFID 카드의 고유번호 인식 및 사운드 출력과 관련된 코딩은 파이썬(Python)으로 개발하였으며, 4개의 라즈베리 파이의 사운드 출력을 제어하기 위해 [그림 3]과 같이 사운드크래프트(Soundcraft)의 12채널 믹서인 Notepad-12FX와 Pioneer 모니터 스피커 1조를 사용하였다.



[그림 3] Soundcraft Notepad-12FX 와 Pioneer Monitor Speaker

[Fig. 3] Soundcraft Notepad-12FX and Pioneer Monitor Speaker

3.3 사운드 큐브의 어포던스 분석

“사운드 큐브”의 인터랙티브 어포던스 요소를 분석해보면 [표 2]와 같다.

[표 2] 사운드큐브의 어포던스 요소 분석

[Table 2] Analysis of the Affordance Elements of SoundCube

어포던스 분류	작품의 어포던스 요소
인지적 어포던스	관람자가 지각하기 쉬운 큐브라는 오브제를 사용하였으며, 큐브를 잡는 자연스러운 행동을 유도한다.
물리적 어포던스	보드의 곳곳에 큐브의 크기와 유사한 빈 공간을 만들고 화살표 모양의 시각적 표시를 제시함으로써, 관람자가 큐브를 삽입할 수 있도록 행동을 유도한다.
감각적 어포던스	관람자가 큐브를 보드에 삽입함으로써 관람자의 청각을 통하여 작품이 구성되어지고 있음을 알 수 있다.
기능적 어포던스	관람자는 단순히 큐브를 보드에 삽입함으로써 작품의 모든 기능을 지각할 수 있다.

4. 전시

“사운드 큐브”는 [그림 4]와 같이 산업 통상 자원부 주최, 한국 디자인 진흥원 주관의 2019년 디자인 코리아 페스티벌(DK Festival)에 전시되었다. 전시에서 관람자들은 큐브의 이동을 통해 작품에

참여할 수 있었으며, 새로운 사운드시스템을 커스터마이징하는 경험을 할 수 있었다. 특히 관람객들이 본 작품에서 의도한 인터랙션 방법 등을 쉽게 이해하고 행동하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 “사운드 큐브”의 다양한 확장 방안에 대한 많은 의견을 제시하는 등 좋은 호응을 얻을 수 있었다.



[그림 4] 사운드 큐브 전시 (2019 DK Festival)

[Fig. 4] Sound Cube Exhibition (2019 DK Festival)

5. 결론 및 향후 연구

오늘날 인터랙티브 아트는 지속적인 발전을 거듭하고 있다. 특히, 기술과 예술의 융합을 통해 관객의 참여가 필수적인 새로운 형태의 작품이 많이 제작되고 있다. 본 논문에서는 “사운드 큐브”라는 인터랙티브 아트 작품의 제작 및 전시를 통해, 최근 청각 경험 디자인 분야에서 활발하게 연구되고 있는 사운드시스템의 의미와 효과를 전달하였으며, 인터랙티브 아트에서 관람자의 참여를 유도하기 위한 어포던스 디자인 요소들을 분석해보았다. 추후에는 본 작품연구를 바탕으로 사운드시스템 디자인을 활용한 다양한 인터랙티브 아트 작품들이 기획되길 기대해본다.

References

- [1] J. Y. Han, Y. K. Lim and J. W. Park, "Study of Interactive Art Work for Audience Participation - Based on "Touch"", *Contents Plus*, vol. 14, no. 5, October 2016, pp. 37-52, doi: 10.14728/kcp.2016.14.05.037.
- [2] D. J. Kim, H. G. Kim, "Interactive Art Creation for Expansion of Poetic Expression", *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, vol. 3, no. 1, pp. 33-40, doi: 10.14257/ajmscahs.2013.06.03.
- [3] H. Shin, "A Study on the Soundscape Design of Observatory in Ttangkkeut", Master's thesis, Department of Architectural Engineering, Dongshin University, Republic of Korea, 2005. [Online]. Available: <http://www.riss.kr/link?id=T9991396>.
- [4] K. Torigoe, *Soundscape*, Sejin, 2005.
- [5] W. Garner, R. M. Schafer, "The Tuning of the World", *Leonardo*, vol. 16, no. 1, Winter 1983, pp. 69-70, doi: 10.2307/1575066.
- [6] M. H. Han, Y. K. Oh and H. Z. Hwang, "The Practical Strategies and Developments of Soundscape Design Movement for Creation of Sound Culture in Korea", *KIEAE Journal*, vol. 8, no. 5, pp. 35-41.
- [7] E. L. Barratt, N. J. Davis, "Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR): a flow-like mental state", *PeerJ*, vol. 3, March 2015, pp. e851, doi: 10.7717/peerj.851.
- [8] J. H. Park, D. J. Kim and H. G. Kim, "Affordance expressed in interactive art - focusing on cases of interactive art works of 2013 ARS Electronica -", *KOREA SCIENCE & ART FORUM*, vol. 14, December 2013, pp. 205-314, doi: 10.17548/ksaf.2013.12.14.205.
- [9] D. A. Norman, *The design of everyday things*, Doubleday, 1990.
- [10] R. Hartson, "Cognitive, physical, sensory and functional affordances in interaction design", *Behaviour & Information Technology*, vol. 22, no. 5, September 2003, pp. 315-338, doi: 10.1080/01449290310001592587.