

시선추적 기술을 활용한 감정 치유 가상현실 콘텐츠에 관한 연구

A Study on VR Emotional Healing Contents Using Eye-tracking Technology

강동현¹, 남상훈^{2*}

Dong-Hyun Kang¹, Sang-Hun Nam^{2*}

요 약

본 논문에서는 시선추적 기술을 활용하여 코로나19의 비대면 생활로 인해 피로감을 느끼는 현대인의 감정 치유를 위한 가상현실 힐링 콘텐츠에 대해 연구하였다. 가상현실 기술과 시선추적 기술을 활용하여 콘텐츠와 직접 상호작용하며 사용자 시선으로 사물을 선택하고 사물과 연관된 360 VR 영상을 감상하면서 감정을 치유하는 콘텐츠를 제안하였다. Unity 게임엔진으로 3D 공간과 캐릭터의 움직임을 구현하고 개인·가족·친구·연인 등 공동체 사람들의 휴식 모습을 360도로 관찰할 수 있도록 제작되었다. 시선추적 기술을 활용하여 사용자가 컨트롤러 사용에 신경을 쓰지 않고 시선이 가는 대로 콘텐츠와 상호작용하며 몰입감을 향상할 수 있도록 설계되었다. 또한, 콘텐츠 전시를 진행하고 사용자 설문조사를 실행한 결과, 가상현실 콘텐츠에서 시선추적 기술을 상호작용 도구로 활용하는 것은 콘텐츠 몰입감을 향상하는 데에 도움이 되는 것을 확인하였다. 본 연구는 가상현실 힐링 콘텐츠 제작과 시선추적 상호작용 연구에 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

핵심어 : 가상현실, 시선추적, 실감형 콘텐츠, 힐링 콘텐츠

Abstract

In this paper, we studied virtual reality healing contents for emotional healing of modern people who feel tired from non-face-to-face life of COVID-19 by using eye-tracking technology. Using virtual reality technology and eye-tracking technology, we proposed content that directly interacts with content, selects objects from the user's perspective, and heals emotions while viewing 360 VR videos related to objects. With the Unity game engine, it was designed to realize the movement of 3D spaces and characters, and to observe the rest of the community people such as individuals, families, friends, and lovers at 360 degrees. Using eye-tracking technology, it was designed to enhance immersion by allowing users to interact with content as their gaze goes without paying attention to the use of the controller. In addition, as a result of content exhibition and user survey, it was confirmed that using eye-tracking technology as an interactive tool in virtual reality content helps to improve content immersion. This study is expected to be usefully

1 Department of Culture and Technology Convergence, Changwon National University, Changwon, Korea [Graduate Student]
e-mail: hyunyk@changwon.ac.kr

2 Department of Culture Technology, Changwon National University, Changwon, Korea [Professor]
e-mail: sanghunnam@changwon.ac.kr (Corresponding author)

* 본 논문은 2021-2022년도 창원대학교 자율연구과제 연구비 지원으로 수행된 연구결과임.

* 본 논문은 2021년도 차세대컨버전스정보서비스학회 동계학술대회에서 발표한 논문을 수정 및 보완한 것임.

Received(May 26, 2022), Review Result(1st: June 15, 2022), Accepted(September 8, 2022), Published(September 30, 2022)



© 2022 The Authors. Published by NCIS.
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/>.

utilized in the production of virtual reality healing contents and the study of eye-tracking interaction.

Keyword : Virtual Reality, Eye Tracking, Immersive Content, Healing Content

1. 서론

코로나19 이후 일상생활이 온라인으로 대체되며 현재 우리의 일상에는 ‘언.택트’라는 용어가 필수 불가결하게 사용된다. 직접 경험하는 것으로 완성되었던 힐링 활동이 비대면으로 대체되며 현대인의 피로감과 스트레스도 누적되고 있다 [1][2]. 성장 산업으로 주목받았던 힐링 산업에서는 스트레스 완화에 주안점을 두고 힐링 콘텐츠 제작에 집중하고 있다 [3]. 이에 따라 온라인 힐링 콘텐츠의 수요가 증가하고 있으며, 주목받는 대표적인 콘텐츠 예로 Oddly Satisfying 영상이 있다. Oddly Satisfying 영상은 시각적 몰입감을 바탕으로 묘한 만족감을 주는 영상이다. 사물의 대칭, 패턴, 반복을 세밀하게 표현하여 시각적 만족감을 주고 상품 제작 과정을 편집 없이 전달하는 등 콘텐츠 스토리 구성없이 편하게 시청하도록 연출된다 [4]. Oddly Satisfying 영상은 스트레스를 완화하고 마음의 안정감을 준다는 반응을 보이며 예술, 치료, 휴식, 수면 등 여러 분야에 활용되고 있다.

VR 콘텐츠는 실제와 유사하게 제작된 환경에서 현존감, 몰입감을 느끼며 콘텐츠와 직접적인 상호작용이 가능한 것이 특징이다. 최근에는 VR 힐링 콘텐츠에 관한 관심이 대두되며 VR 기기를 구매하여 실제 자연환경과 유사한 가상공간에서 힐링 활동을 즐기는 사례도 증가하고 있다. 더불어 VR 콘텐츠의 몰입감 향상을 위해 생체 신호를 활용하는 방안이 제시되고 있으며 [5][6], 특히 시선추적 기술을 사용하여 콘텐츠와 상호작용하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 코로나19의 비대면 생활로 피로감을 느끼는 현대인을 위해 시선추적 기술을 활용한 가상현실 힐링 콘텐츠를 제안한다 [7]. 제안하는 콘텐츠는 사용자가 관심 있는 사물을 시선으로 선택하고 사물과 연관된 현대인의 휴식 모습의 360 VR 영상으로 제공하는 과정으로 진행된다. Unity 게임엔진으로 3D 공간과 캐릭터의 움직임을 구현하였으며, 360 VR 영상은 Oddly Satisfying 영상의 연출을 참고하여 개인·가족·친구·연인 등 공동체 사람들의 휴식 모습을 360도로 관찰할 수 있도록 제작되었다. 시선추적 기술을 활용하여 컨트롤러 조작에 신경 쓰지 않고 콘텐츠와 상호작용하며 몰입감을 향상할 수 있도록 설계되었다. 또한, 콘텐츠 전시를 진행한 후 콘텐츠의 내용과 시선추적 상호작용에 대한 사용자 평가를 위한 설문조사를 시행하였다.

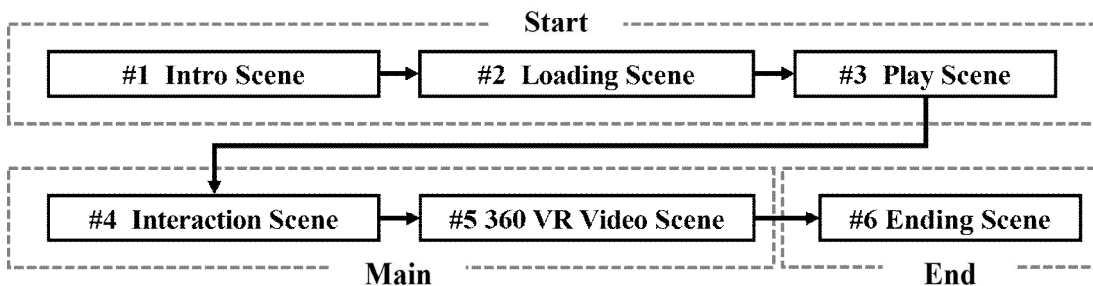
2. 관련 연구

VR(Virtual Reality) 기술은 실제와 유사한 환경을 제작할 수 있으며 콘텐츠를 통해 몰입감과 현존감을 경험할 수 있어 많은 분야에 활용되며 최근에는 힐링 분야에서 VR 기술을 활용하는 사례가 증가하고 있다 [8]. VR 힐링 콘텐츠는 2D 힐링 콘텐츠보다 스트레스를 감소시키고 심리적으로

안정감을 느끼는 데에 효과적이라고 연구되고 있다 [9][10]. Guided Meditation VR은 18개의 주제와 27개의 가상의 자연환경을 배경으로 명상 콘텐츠를 제공하며 [11], Anywhere VR은 실제 자연환경을 360도로 촬영한 가상공간에 스마트폰을 연동하여 SNS를 하며 휴식할 수 있는 것이 특징이다 [12]. 이처럼 VR 힐링 콘텐츠가 사용자 감정에 긍정적인 영향을 준다는 연구를 바탕으로 명상, 여행, 휴식 등을 주제로 한 다양한 VR 힐링 콘텐츠가 제작되고 있다.

VR 콘텐츠가 다양한 분야에 활용됨에 따라 VR 기술의 특징인 몰입감을 증대시키는 방안이 연구되고 있다. 몰입을 방해하는 요인인 시스템 불안정성, 복잡한 하드웨어 구성, 컨트롤러 조작, 체험 환경 등을 해결하기 위한 연구가 진행되고 있다 [13]. 컨트롤러 조작으로 인한 몰입 방해를 해결하기 위해 시선추적 기술을 입력 도구로 활용하는 사례가 증가하고 있다. 시선추적 기술을 콘텐츠의 입력 도구로 사용하면 별도의 컨트롤러 없이 사용자 시선 움직임에 따라 콘텐츠와 상호작용이 가능하므로 콘텐츠 몰입감을 높일 수 있다 [14][15]. 시선추적 전문 회사인 아이웨어는 아이폰 카메라로 읽어낸 사용자 시선을 PC에 적용하여 현장감 있는 게임을 가능하게 하는 애플리케이션을 개발했으며 [16], 전자책 서비스 회사인 밀리의 서재는 시선추적 기술을 활용해 책장을 자동으로 넘겨주는 시스템을 운영 중이다 [17]. 박순희는 비구어 중도 장애 환자의 의사소통 발달을 위한 시선추적 기술 기반 교육용 가상현실 과학 콘텐츠를 개발에 관해 연구하였다 [18]. 이처럼 시선추적 기술을 기존의 입력 도구의 대체제로 사용하거나 기존의 입력 도구와 연동함으로써 콘텐츠 몰입감을 향상하기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 콘텐츠는 효과적인 감정 치유를 위해 VR 기술을 사용하여 힐링 콘텐츠를 제작하였으며, 사용자가 몰입감 있게 콘텐츠를 체험할 수 있도록 시선추적 기술을 상호작용 도구로 활용하였다.

3. 시선추적 기반 가상현실 감정 치유 콘텐츠 제작

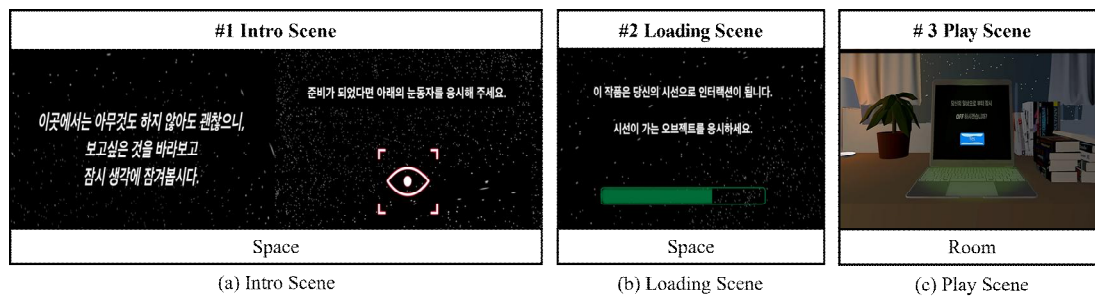


[그림 1] 콘텐츠의 구조

[Fig. 1] Content's Structure

[그림 1]과 같이 가상현실 감정 치유 콘텐츠는 크게 Start, Main, End 3개의 단계로 진행되며, Start는 콘텐츠의 도입 장면인 Intro Scene, Loading Scene, Play Scene으로, Main은 콘텐츠 중심 장면

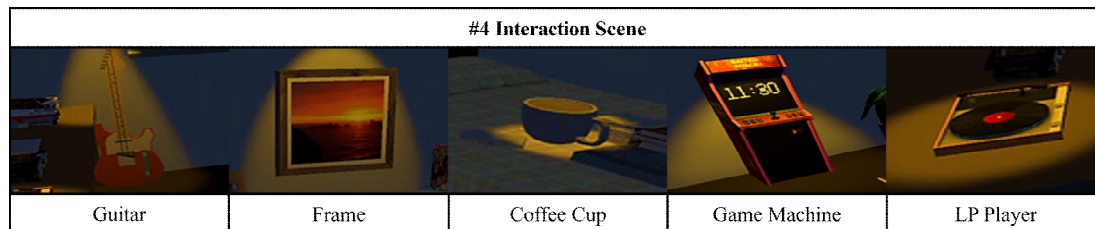
인 Interaction Scene, 360 VR Video Scene으로, 그리고 End는 콘텐츠 종료 장면인 Ending Scene으로 구성되었다.



[그림 2] 콘텐츠 Start 장면 이미지

[Fig. 2] Images of the Content's Start Scene

Intro Scene에서는 [그림 2-(a)]와 같이 우주를 배경으로 현대인의 휴식에 대한 메시지를 텍스트로 전달한 후 ‘준비되었다면 아래의 눈동자를 응시해 주세요.’라는 문구와 시선 상호작용이 되는 눈동자 아이콘을 제시한다. 시선 상호작용은 콘텐츠 내 눈동자 아이콘, Yes 버튼 그리고 상호작용 오브젝트에 충돌체(Collider) 컴포넌트가 적용되어 사용자 시선이 3초 이상 유지되면 ‘충돌’, 3초 이하이면 ‘비충돌’로 판정하도록 설계되었다. Intro Scene의 눈동자 아이콘에 시선이 인식되면 Scene 전환 기능을 수행하며 Loading Scene으로 이동된다. [그림 2-(b)]의 Loading Scene에서는 콘텐츠의 시선 상호작용 방법을 안내하고 로딩이 완료되면 Play Scene으로 전환된다. Play Scene에서는 [그림 2-(c)]와 같이 현대인의 방을 배경으로 하며 노트북 화면에 ‘일상으로부터 잠시 OFF 하시겠습니까?’라는 문구와 Yes 버튼이 나타나고 버튼을 바라보면 Interaction Scene으로 전환된다.



[그림 3] 상호작용 오브젝트

[Fig. 3] Interaction Objects

콘텐츠 내용 구성의 중간에 해당하는 Interaction Scene의 공간 배경은 Play Scene과 같으며, [그림 3]과 같이 5개의 상호작용 오브젝트인 기타, 액자, 커피잔, 게임기, LP 플레이어가 배치된다. 5개의 상호작용 오브젝트는 카테고리 역할을 하며, 하나의 오브젝트에 시선이 인식되면 콘텐츠는 360

VR Video Scene으로 전환되고 360 VR 영상을 자동으로 재생된다.

360 VR Video Scene에서는 Interaction Scene에서 사용자가 선택한 오브젝트에 따라 각각 다른 360 VR 영상이 재생된다. [그림 4]와 같이 기타는 공원에서 음악을 감상하는 모습, 액자는 공원에서 하루, 커피잔은 카페에서의 휴식, 게임기는 오락실에서 여가를 보내는 모습, 그리고 LP 플레이어는 집에서 휴식하는 모습이 제시된다. 360 VR 영상은 Unity에서 제공하는 Recorder 기능을 사용하여 3D 가상공간과 캐릭터의 움직임을 360도로 관찰할 수 있는 VR 디오라마 애니메이션으로 제작되었다 [19]. 360 VR 영상이 끝나면 자동으로 Ending Scene으로 전환되고 콘텐츠는 종료된다.

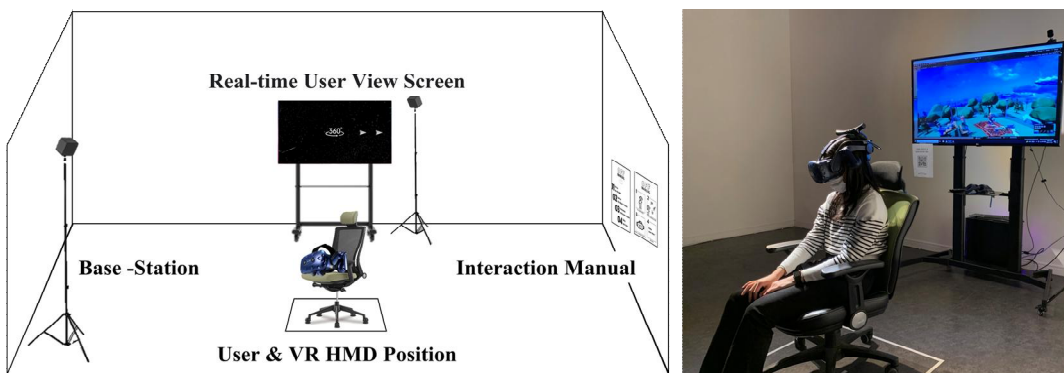


[그림 4] 360 VR 영상 장면 이미지

[Fig. 4] Image of 360 VR Video Scenes

4. 전시 및 사용자 평가

본 연구에서는 제안하는 콘텐츠의 사용자 체험을 위한 전시를 진행하였다. [그림 5]와 같이, 전시장에 대형 모니터를 설치해 사용자 시야를 실시간으로 송출하고 전시장 중심에 회전의자를 배치해 사용자가 360도로 회전하며 콘텐츠를 체험할 수 있도록 하였다. 또한, 콘텐츠 체험과 시선 상호작용 방법에 대한 별도의 설명서를 부착하였다.



[그림 5] 가상현실 감정 치유 콘텐츠 전시

[Fig. 5] Exhibition of the VR Healing Content

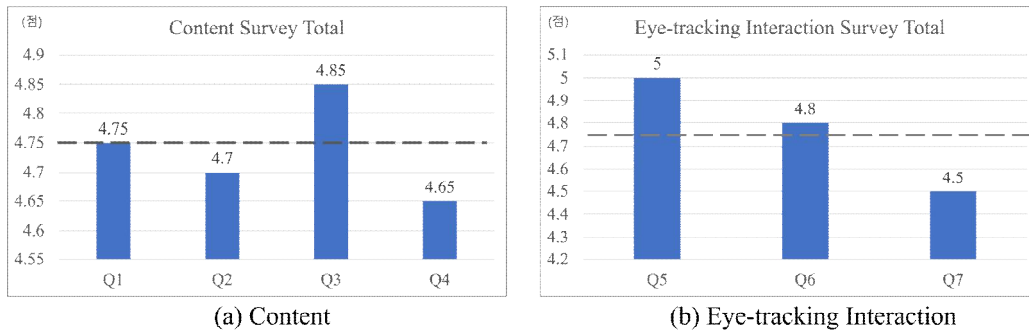
콘텐츠를 체험한 사용자 20명을 대상으로 콘텐츠의 내용적 측면과 시선추적 상호작용에 관한 설문조사를 진행하였다. 리커드 5점 척도 기준 ‘전혀 아니다.’, ‘아니다.’, ‘보통이다.’, ‘그렇다.’, ‘매우 그렇다.’의 응답 범주로 구성된 설문조사 내용은 [표 1]과 같다. 콘텐츠 내용적 측면에 관한 설문 문항은 Q1 콘텐츠의 내용 전개, Q2 몰입감 정도, Q3 가상현실의 현존감, 그리고 Q4 힐링감 여부로, 시선추적 상호작용 측면에서는 Q5 상호작용 설명의 이해도, Q6 몰입감 정도, 그리고 Q7 시선추적 상호작용의 편리성으로 구성되었다.

[표 1] 콘텐츠에 대한 사용자 설문조사

[Table 1] User survey on the contents

구분	문항	응답 범주				
		전혀 아니다.	→	보통 이다.	→	매우 그렇다.
콘텐츠 내용	Q1. 작품의 이야기가 자연스럽게 전개되는 느낌을 받았나요?	1	2	3	4	5
	Q2. 작품에 자연스럽게 집중할 수 있었나요?	1	2	3	4	5
	Q3. 내가 마치 가상공간 안에 있는 것과 같은 느낌이 들었나요?	1	2	3	4	5
	Q4. 작품을 통해 힐링이 되는 느낌을 받았나요?	1	2	3	4	5
시선추적 상호작용	Q5. 작품의 시선 상호작용 방법에 대한 설명이 이해하기 쉬웠나요?	1	2	3	4	5
	Q6. 시선으로 콘텐츠와 상호작용하는 것을 통해 콘텐츠에 몰입하는 것과 같은 느낌을 받았나요?	1	2	3	4	5
	Q7. 별도의 컨트롤러 없이 시선으로만 상호작용하는 것에 편리함을 느꼈나요?	1	2	3	4	5

설문조사 결과를 바탕으로 제안한 VR 힐링 콘텐츠의 특징점을 파악하기 위해 각 문항에 대한 항목별 점수를 비교해보았다. 항목별 점수는 설문조사의 각 문항에 대한 사용자 20명의 응답을 총합하여 평균 낸 값으로 산출하고 만점은 5점, 항목별 점수의 평균은 4.75점으로 나타났다. 콘텐츠의 항목별 점수는 [그림 6]과 같으며, 그래프의 가로축은 설문 항목, 세로축은 항목별 점수를 의미한다. [그림 6-(a)]는 콘텐츠의 내용적 측면에 대한 항목별 점수이다. Q1은 4.75점, Q2는 4.7점, Q3은 4.85점, Q4는 4.65점으로 나타났다. 시선추적 상호작용에 대한 항목별 점수는 [그림 6-(b)]와 같다. Q5는 5점, Q6은 4.8점, 그리고 Q7은 4.5점으로 나타났다. 콘텐츠의 힐링감에 해당하는 Q4와 시선추적 상호작용의 편리성에 해당하는 Q7은 항목별 점수의 평균값보다 낮게 나타났으며, 콘텐츠 내용적 측면의 가상현실의 현존감에 해당하는 Q3과 시선추적 상호작용 측면의 상호작용 설명의 이해도에 해당하는 Q5가 최고점으로 도출되었다.



[그림 6] 설문 항목별 사용자 평균 점수

[Fig. 6] The User Average Score of the Survey

5. 결론

본 연구에서는 주목받고 있는 힐링 콘텐츠인 Oddly Satisfying 영상을 참고하고 시선 추적 기술을 VR 입력 도구로 활용하는 연구에서 아이디어를 얻어 현대인의 감정 치유를 위한 VR 힐링 콘텐츠를 제안하였다. 바쁜 일상을 떠나 현실과 차단된 가상환경에서 사물을 보고 연상되는 자유롭게 생각을 한다는 메시지를 바탕으로 공동체 사람들의 휴식 모습을 관찰하도록 연출되었다. 제안하는 콘텐츠는 시각적 몰입감을 증대하기 위해 VR 기술과 시선추적 기술을 활용했으며, VR 디오라마 애니메이션 형태의 360 VR 영상을 보며 컨트롤러 조작에 신경 쓰지 않고 콘텐츠를 체험하도록 제작되었다. 또한, 제작한 콘텐츠를 전시하여 사용자에게 체험하게 한 후 콘텐츠의 내용적 측면과 시선추적 상호작용에 대한 설문조사를 진행하였다.

콘텐츠 설문조사 결과에 따르면, 사용자는 가상환경 내에 있다는 느낌을 받았으며 콘텐츠의 전개에 따라 자연스럽게 집중할 수 있었다는 것으로 나타났다. 제안하는 가상현실 힐링 콘텐츠가 현존감을 잘 표현했으며 내용 구성 및 전개가 자연스러운 흐름으로 구성된 것으로 보인다. 또한, 시선추적 상호작용 방법이 사용자에게 이해하기 쉽게 전달되었으며, 시선 상호작용을 통해 사용자가 콘텐츠에 몰입하는 듯한 느낌을 받은 것으로 나타났다. 시선추적 기술을 상호작용 도구로 활용하는 것은 사용자가 별도의 컨트롤러 조작 없이 콘텐츠를 체험할 수 있어 콘텐츠 몰입감을 향상할 수 있을 것으로 보인다. 하지만 사용자 일부는 제안한 콘텐츠를 통해 힐링감을 느끼지 못했으며 시선추적 상호작용에 대해 불편함을 느낀 것으로 확인되어 이에 대한 고찰이 필요하다고 분석된다. 전시를 체험한 사용자들은 ‘인상적인 공간 디자인과 다양한 감정을 풀어낸 소통’, ‘영상을 편하게 보면서 자유롭게 생각하고 흐름에 따라 자연스럽게 이어지는 진행이 좋았다.’ 그리고 ‘시선 처리로 작품이 전개되는 게 신기하고 좋았다.’라는 의견을 보였다. 본 논문은 VR 힐링 콘텐츠 제작과 시선추적 기술 상호작용 연구에 있어 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

References

- [1] D. H. Lee, Y. J. Kim, D. H. Lee, H. H. Hwang, S. K. Nam, J. Y. Kim, "The Influence of Public Fear, and Psycho-social Experiences during the Coronavirus Disease 2019(COVID-19) Pandemic on Depression and Anxiety in South Korea", *The Korean Journal of Counseling and Psychotherapy*, vol. 32, no. 4, November 2020, pp. 2119-2156, doi: 10.23844/kjcp.2020.11.32.4.2119.
- [2] O. K. D. Lee, S. Y. Lee, W. J. Suh, Y. H. Chang, "Alleviating the impact of SNS fatigue on user discontinuance", *Industrial Management & Data Systems*, vol. 122, no. 1, November 2021, pp. 292-321, doi: 10.1108/IMDS-08-2020-0497.
- [3] J. H. Oh, J. W. Joo, "A Study on Types of Healing through Online Media Contents in People in Their 20s (Focused on Youtube)", *Journal of Digital Contents Society*, vol. 22, no. 10, October 2021, pp. 1607-1624, doi: 10.9728/dcs.2021.22.10.1607.
- [4] Y. T. Kim, "Let's start marketing with 'Oddly Satisfying'", *brunch.co.kr*, <https://brunch.co.kr/@thesmc/7.html>, (accessed February 20, 2022).
- [5] J. H. Lee, "VR System Environment Technologies and User Input Elements", *Journal of The Korean Society Design Culture*, vol. 24, no. 2, June 2018, pp. 585-596, doi: 10.18208/ksdc.2018.24.2.585.
- [6] M. C. Park, D. K. Choi, T. S. Kim, "Implementation of Educational Brain Motion Controller for Machine Learning Applications", *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, vol. 25, no. 8, August 2020, pp. 111-117, doi: 10.9708/jksci.2020.25.08.111
- [7] D. H. Kang, S. H. Nam, "A study on Virtual reality Healing Content Design based on Eye-tracking", *Next-generation Convergence Information Services Society Conferences*, December 29-30, 2021, Jeju, Korea, pp. 45-48.
- [8] I. R. Eom, "A Study on Content Classification for Developing Virtual Reality-based Attraction Contents", *Journal of The Korea Contents Association*, vol. 19, no. 11, November 2019, pp. 499-506, doi: 10.5392/JKCA.2019.19.11.499.
- [9] S. J. Hong, D. W. Joung, J. D. Lee, D. Y. Kim, S. J. Kim, B. J. Park, "Effect of 2D Forest Video Viewing and Virtual Reality Forest Video Viewing on Stress Reduction in Adults", *Journal of Korean Society Of Forest Science*, vol. 108, no. 3, September 2019, pp. 440-453, doi: 10.14578/jkfs.2019.108.3.440.
- [10] Y. W. Lee, J. H. Joo, "An Impact of VR Travel Contents on Emotions in Untact Era", *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, vol. 25, no. 11, November 2021, pp. 1538-1544, doi: 10.6109/jkiice.2021.25.11.1538.
- [11] Guided Meditation VR, "#1 app for anxiety and stress relief in virtual reality", *guidedmeditationvr.com*, <https://guidedmeditationvr.com>, (accessed February 20, 2022).
- [12] anywhere VR, "How to enjoy anywhere VR", *anywhere-vr.com*, <http://anywhere-vr.com/en.html>, (accessed February 20, 2022).
- [13] C. S. Kwon, "A Study on the Relationship of Distraction Factors, Presence, Flow and Learning Effects in HMD-based Immersed VR Learning", *Journal of Korea Multimedia Society*, vol. 21, no. 8, August 2018,

pp. 1002-1020, doi: 10.9717/kmms.2018.21.8.1002.

- [14] P. Majaranta, A. Bulling, "Eye Tracking and Eye-Based Human - Computer Interaction", *Advances in Physiological Computing*, Springer, 2014, doi: 10.1007/978-1-4471-6392-3_3.
- [15] A. Poole, L. J. Ball, "Eye Tracking in HCI and Usability Research", *Encyclopedia of Human Computer Interaction*, IGI global, 2006, doi: 10.4018/978-1-59140-562-7.ch034.
- [16] Eyeware Beam, "Turn your phone into a head & eye tracker", beam.eyeware.tech, <https://beam.eyeware.tech>, (accessed February 1, 2022).
- [17] Mille, "Millie Viewer", millie.co.kr, <https://www.millie.co.kr/v3/brand/update>, (accessed February 1, 2022).
- [18] S. H. Park, S. A. Lee, Y. Y. Nam, S. W. Choi, "Development and Exploration of the Applicability of Virtual Reality Content for Scientific Experience Activities Using the Eyes for Students with Severe Disabilities", *Korean Journal of Physical, Multiple & Health Disabilities*, vol. 64, no. 1, January 2021, pp. 61-77, doi:10.20971/kcpmd.2021.64.1.61.
- [19] Y. A. Jeong, T. Woo, "Study of VR Content Classification Methodology and Design Methodology as Games Based on literature "unity virtual reality project"", *Journal of Korean Society of Media & Arts*, vol. 15, no. 6, pp. 63-75, October 2017, doi: 10.14728/KCP.2017.15.06.063.