

Development of Multimedia Design Contents using Mobile Virtual Reality

Xiao-Yun Duan*, Byung-Taek Kim**, Soo Kyun Kim***

Abstract

Virtual Reality (VR) is widely used in various fields, and it is expanding game and movie toward health care, business Software, education, and web services. Especially various researches are actively conducted in the field of exhibition, utilizing smart phone based detachable HMD (Head Mounted Display). The VR exhibition solves addresses both temporal and spacial constraints overcoming the unilateral information transfer exhibitions. This paper presents a method to overcome the limitation of time, space, and unidirectional information transfer in offline exhibition, and also presents a new method that utilizes multimedia visual design artwork as VR contents.

▶Keyword: Exhibition, Multimedia Visual Design, Game Engine, Virtual Reality, Mobile

I. Introduction

가상현실 기술은 컴퓨터를 사용하여 시뮬레이션 된 3차원 세상이라고 할 수 있다. 즉 컴퓨터를 이용해 만들어진 가상의 환경 내에서 사용자의 청각, 촉각, 시각, 등의 감각을 자극시켜 현실과 같은 경험을 할 수 있도록 하는 기술이다[1]. Jerald[2]는 "마치 환경이 실제와 같이 경험되고 상호 작용할 수 있는 컴퓨터가 생성한 디지털 환경" 으로 가상현실을 정의하였다. 가상현실 기술은 웹서비스, 헬스 케어, 기업용 S/W, 게임, 영화 및 교육 분야 등의 다양한 분야에 접목되고 있다. 특히 선두주자인 오클러스(Oculus)[3]는 1인칭 게임에서 오클러스 리프트(Oculus Rift)를 사용하여 게임 속에서 현장감과 몰입도를 개선하였다.

또한 가상현실 기술을 매개로 불안 및 공포를 유발할 수 있는 환경을 간접적으로 체험함으로써 증상을 완화시킬 수 있고, 이를 토대로 하여 정신 보건 분야에서도 활발히 활용될 전망이다. 의료 교육 분야에서는 가상 수술 훈련 등도 각광 받을 것이 예상되며, 기업용 S/W로써 화상 회의, 포트폴리오 시연 등을 통해 고객에 대한 응대에 사용했던 사례도 있다[4].

전시분야를 중심으로 가상현실 기술을 활용하는 사례가 많아지고 있으며, 특히 미술관 및 박물관에서는 수동적인 일괄전시를 능동적인 형태의 체험적인 유형으로 확장 중에 있다. 이를 가능하게

하는 것은 가상현실 기술이 몰입감과 가상 체험을 제공하기 때문에 사용자의 능동적인 체험이 가능하다. 특히 구글 카드보드(Cardboard)[5]는 스마트 폰 기반의 저가형 가상현실 플랫폼(Platform)이며, 저렴한 가격이 장점으로 자신이 가진 스마트 폰을 사용하여 탈부착형 HMD 통해 손쉽게 가상현실을 즐길 수 있다. 구글 카드보드를 통해 다양한 앱을 쉽게 개발할 수 있으며, 게임, 엔터테인먼트 등의 여러 가지 콘텐츠도 쉽게 즐길 수 있다.

그러나 전시 분야에 가상현실 콘텐츠를 사용하기 위해서는 여러 가지 기술적인 한계를 극복해야 한다. HMD를 이용하여 가상의 시각 디자인 전시를 관람하는 경우에는 시각 디자인 콘텐츠의 왜곡 현상이 발생할 수 있으며, 어지러움 증과 같은 요소도 발생할 수 있다. 또한 전시 작품에 대한 몰입감을 주지 못해, 사용자로 하여금 작품에 대한 이해를 높이지 못하게 할 수 있다.

II. Related works

2.1 Visual Design

시각디자인은 신문 잡지의 광고, 텔레비전 및 기타 영상광고




• First Author: Xiao-Yun Duan, Corresponding Author: Soo Kyun Kim
*Xiao-Yun Duan (cloudgaga750@gmail.com), Dept. of Game Engineering, Pai Chai University
**Byung-Taek Kim (btk@hanmail.net), Dept. of Visual Digital Design, Suwon Women's University
***Soo Kyun Kim (kimsk@pcu.ac.kr), Dept. of Game Engineering, Pai Chai University
• Received: 2017. 09. 04, Revised: 2017. 09. 22, Accepted: 2017. 10. 11,
• This work was supported by the research grant of Pai Chai University in 2017.

와 대형 간판 등과 같은 분야에서 다방면으로 사용되고 있다. 시각디자인은 넓은 의미로 시각으로 들어오는 것을 디자인하는 것이라 할 수 있다[6, 7]. 디지털과 콘텐츠가 결합한 개념인 디자인 콘텐츠는 아날로그 형태로 존재하던 다양한 정보 형태를 디지털화한 콘텐츠를 총칭한다[8]. 이처럼 디지털화 된 디지털 콘텐츠들은 능동적인 특성으로 사용자와의 상호작용이 가능하게 된다. 이러한 상호 작용성과 몰입감을 높이기 위해 가상현실을 도입하였고, 이를 통해 사용자는 체험적인 환경과 콘텐츠에 대한 몰입의 과정을 통하여 즐거움을 경험하게 되며, 이를 통해 개인의 경험을 변화시키는 과정을 거치게 된다[8]. 특히 올해 3월에 미국 맨해튼에서 새롭게 개관한 미술관에 "창조적인 디자인과 가상현실 페스티벌"를 개최하여 미술가 및 기술자에게 많은 관심을 이끌었다[9]. 이는 가상현실이 예술, 디자인 분야에서 결합할 수 있다는 잠재력을 보여준 것이라 할 수 있다.

2.2 Virtual Reality

가상현실 기술의 응용 분야에 대한 연구는 산업 및 제조 응용 분야, 설계, 교육 및 교육, 오락, 재활 및 의약 분야에서 급성장하고 있는 추세이다. 특히 VR 하드웨어[10]는 2가지로 나눌 수 있는데, 본 제안 방법에서는 입력 장치를 통해 인터랙션을 하지 않고, 시선을 통해서 인터랙션을 한다.

Table 1. Feature of VR HMD

Division	Mobile based	All in one	Cardboard
	 [11]	 [3]	 [5]
Shape	Mobile	PC	Mobile
Developer	Samsung[11], LG[12]	Oculus[3], Sony[13], HTC[14]	Google[5]
Characteristic	-Cheaper than All in One -Limited battery and capacity -High-end games have limitations	-Good Immersion and Viewing angle -Optimized for gaming with input and auxiliary devices	-Affordable and excellent features -It is difficult to use for long time

최근 모바일 및 게임 관련 전시회에서는 HMD 및 인풋 디바이스(Input Device)등을 통해 몰입감과 현실감 있는 콘텐츠를 선보이며 많은 사람들에게서 호평을 받고 있다.

특히 HMD 개발에 있어서는 오쿨러스를 선두로 하여 삼성전자, 구글 및 소니 등이 이를 추격하고 있으며, 이를 이용한 애플리케이션 개발도 활발해짐에 따라 차세대 디스플레이 및 플랫폼으로도 확대될 전망이다. 표1은 ICT Spot Issue[4]를 참고하여 단말기 형태, 개발업체 및 가상현실전용 HMD 장치의 기능별 특징을 재구성한 것이다.

각 제조업체 별로 다양한 특징을 가지고 있으며, 골관지를 이용하

여 저렴하게 만들 수 있는 카드보드 형태부터 PC에 이용하는 고기능성 일체형까지 다양한 형태의 HMD 기기들이 출시되고 있다.

III. Multimedia Visual Design Contents for Virtual Reality

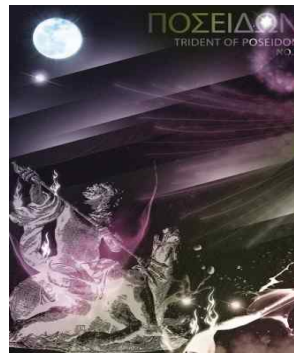
기존의 오프라인 전시회와는 달리 가상현실에서 시각 디자인 콘텐츠를 관람하기 때문에 콘텐츠의 이미지 왜곡을 최소화하고 관람객의 능동적인 참여와 몰입감을 높이도록 하는 것이 중요하다. 가상현실기술의 전시활용을 위해서는 시각 디자인 콘텐츠의 미적인 측면을 분석하고, 이를 기반으로 전시환경을 꾸미는 것이 중요하다. 본 절에서는 몰입감 및 체험적인 요소를 높이기 위한 전시 요소를 찾고, 이를 통해 가상현실 사용자 인터페이스를 구성하는 방법에 대해 설명한다.

3.1 Multimedia Visual Design Contents

기존 오프라인 전시회에 활용했던 멀티미디어 시각 디자인 콘텐츠를 디지털화하여 가상현실에 전시 하도록 구성한다. 그림 1은 오프라인 전시회 작품을 보여주며, 본 논문에서는 총 7개의 작품을 디지털화하여 HMD에서 볼 수 있도록 한다.



(1) The glimmering of an idea[15] (2)Emit a brilliant light[16]



(3) Poseidon[17]

Fig. 1. Work of Art

3.2 Immersion for VR Exhibition

본 절에서는 오프라인 전시회에 이미 선보였던 멀티미디어 시각 디자인 콘텐츠를 가상현실로 옮겨와 몰입감 및 체험적인 요인을 높이기 위한 다양한 분석 방법에 대해 설명한다. 2.2절에서 소개한 것과 같이, 기본적으로 HMD 장치는 체험성과 몰입성을 기본적으로 제공해 주는 특징을 가지고 있다.

다만 오프라인 콘텐츠를 디지털 콘텐츠로 변경하였을 경우, 기존 [18, 19]에서 제기되었던 문제점을 본 논문에서 해결해야 하는 문제점으로 상정하였고, 이러한 문제 해결을 통해 몰입감과 체험적인 요인을 높이는 것에 중점을 두었다. 특히 [18]에서는 몰입에 방해되는 요소에 대해 다음과 같이 정의하였다. “디스플레이 영상 크기가 작고, 입체감이 적으며, 움직임이 제대로 반영하지 못한다는 점에서 완전한 몰입이 이루어지지 않았다고 지적”하였고, 이미지 해상도가 낮아서 몰입감이 떨어진다는 경우가 있다고 하였다.

체험적인 측면에서는 HMD가 몰입에 방해되는 요소로는 “내가 자유롭게 움직이고, 그 움직임의 결과가 실제 현실과 유사하게 시각적으로 재현되지 못한다는 것” 이다. 위와 같이 제기되었던 문제점을 기반으로 하여 표2에서와 같이 체험적인 요인과 몰입감을 높이기 위한 해결 방법을 제시한다.

Table 2. Feature of VR HMD[20, 21]

Division	Experiential and immersion factors
Display panel performance	Contrast ratio, Color recall, Color depth, Color temperature, Gamma curve, Luminance
Image Resolution	Difference in image resolution
Image size	Difference in image size when using HMD device
Exhibition layout	Shading and shadow effects

전시 작품에서 작가의 의도를 보여주기 위해 몰입감[20, 21]을 높여줄 수 있는 요소는 시간적 해리, 고양된 즐거움, 호기심을 자극하는 경험 정도라고 판단할 수 있다. 전시 작품에서는 색감, 레이아웃 배치와 같은 요소는 작가의 의도에 따라서 고려할 수 있는 요소일 수 있으나, 전체적인 작품에 적용하기에는 무리가 있다. 이를 위해 제안 방법에서는 표2를 반영하여 전시환경을 만들고, 이를 통해 멀티미디어 시각 디자인 콘텐츠를 감상하면서 느끼는 능동적인 활동을 체험적 요인으로 하여 몰입감을 높일 수 있도록 하였다.

IV. Program Design

4.1 Program Design using Game Engine

본 논문에서는 유니티 3D 5.1 버전[22]을 사용하였고, 5.1

버전부터는 내장형 가상현실 HMD를 지원하여 오클러스 리프트와 삼성 기어 및 소니의 플레이스테이션을 사용할 수 있게 되었다. 예를 들면, 표준 카메라 컴포넌트를 대신해 카드보드 메인 프리랩(Cardboard Main Prefab)에서 가상현실 지원(Virtual Reality Supported)을 선택 하면 곧바로 가상현실 모드로 전환하여 화면을 볼 수 있게 되었다.

본 절은 유니티 3D 5.1 버전[23, 24, 25]을 기반으로 구글 카드보드 플랫폼을 이용하여 멀티미디어 시각 디자인 콘텐츠를 가상현실로 볼 수 있도록 간단한 응용 프로그램 설계 방법에 대해 설명한다. 구글 카드보드는 스마트폰을 이용해서 가상현실을 체험하기 위한 플랫폼이며, 저렴한 가격이 매력적인 가상현실 장비라 할 수 있다. 특히 안드로이드 및 ios를 동시에 지원하는 장점을 가지고 있다.

4.2 Interaction Design and Operating Mode

구글 카드보드를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠를 보기 위해서는 인터랙션 방식을 선택하는 것이 매우 중요하다. 특히 실제 전시실에서 관람 체험을 하는 것과 유사하게 하기 위해서 사용자가 원하는 방향으로 작품을 볼 수 있도록 시선 방향을 자유롭게 만드는 것이 매우 중요하다. 제안한 방법은 사용자의 시선 방향으로 움직이게 하여 쉽게 가상 전시된 콘텐츠를 볼 수 있게 하였다. 그림 2는 시선방향으로 자동으로 움직이게 하여 멀티미디어 시각디자인 작품을 보기 위한 인터랙션 디자인 설계의 슈도코드이다. 즉 레이를 통해서 사람과 벽 사이의 거리를 감지하고 속도를 제어 한다, 시선을 향해 걸으면서 해당하는 거리(distance) 변수가 상호위치를 계산해서 실시간으로 바뀌도록 한다. 특히 거리가 3m(최소 거리) 보다 적으면 사람이 정지하고, 작품을 감상을 하도록 하며, 최소거리 이외에 공간에 시선이 바뀌면서 지정한 속도로 자유롭게 이동을 할 수 있다.

```

float walk_speed = 2;
void Update() {
    Ray ray= new Ray(); // Create ray
    RaycastHit hit; // Collision

    if(Raycast) //Collision check
    {
        Transform.translate(forward, walk_speed);
        // forwarding
        float distance = vector3(position.hit, position);
        // calculate distance

        if(distance < 3) {
            // check distance to wall
            walk_speed = 0;
        }
        else {
            walk_speed =1;
        }
    }
}
    
```

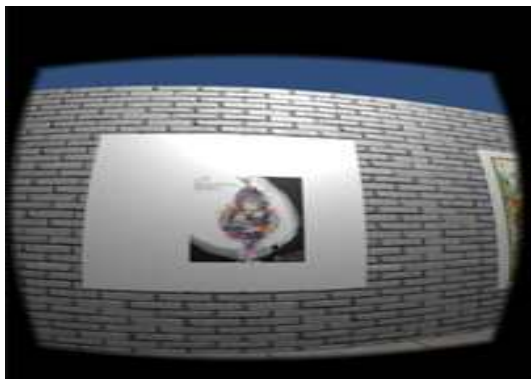
Fig. 2. Pseudo code of Interaction Design

V. Development Environment

개발환경은 윈도우10 64bit, 유니티3D 5.1 버전과 C#을 사용하였고, 구글 카드보드 플랫폼을 이용하여 가상현실 앱을 설계하였다. 삼성 갤럭시4를 사용하여 멀티미디어 시각디자인 콘텐츠를 HMD를 통해 볼 수 있도록 하였다.



(a) Layout in VR



(b) Setting Light

Fig. 3. Result of VR Art exhibition

그림 3은 멀티미디어 콘텐츠를 가상현실 환경에서 실행한 결과를 보여주며, 다양한 멀티미디어 시각 콘텐츠를 오프라인 전시회와 비교하여 손색이 없을 정도로 볼 수 있도록 하였다.

VI. Conclusions

스마트 폰의 사용이 보편화되고, 이를 통해 가상현실을 쉽게 접할 수 있는 다양한 응용 프로그램들이 선보이고 있다. 특히 구글 카드보드 플랫폼을 이용하여 쉽게 가상현실 앱을 개발할 수 있게 되었다. 이를 통해 체험적인 요소와 몰입감을 높일 수 있는 멀티미디어 콘텐츠를 재생산할 수 있게 되었고, 스마트 폰을 이용해 다양한 가상현실 콘텐츠를 시간과 장소에 구애 받지 않고 전시 작품을 감상할 수 있게 되었다. 본 논문은 이러한 추

세에 맞춰 멀티미디어 시각 디자인 콘텐츠를 가상현실 환경에 맞게 전시 환경을 가공하는 방법을 통해 체험적인 요소와 몰입감을 높여 작품을 감상하는 방법에 대해 제안하였다.

다만, 본 연구에서 제안한 방법은 실제 전시관과 비슷한 경험을 할 수 있다는 장점을 가지고 있지만, 한계점도 있다. 즉 사람이 그림 앞에 정지하여 작품을 감상 할 때, 작품을 바라보는 화면이 조금 변형 되는 단점을 가지고 있다. 향후 연구에서는 현재 개발한 애플리케이션의 한계점을 해결하며 체험효과를 개선하도록 하고 실제 오프라인 관람객에게 제공하여, 본 가상현실 애플리케이션이 어느 정도 전시를 보는데 도움이 되는 지에 대한 연구를 진행할 예정이다.

REFERENCES

- [1] Kisung Jeong, "A Study on Virtual Reality Techniques for Immersive Traditional Fairy Tale Contents Production", Korea Computer Graphics Society Vol. 22, No.3, P43-52, 2016.
- [2] Jason Jerald, "The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality", Morgan & Claypool Publishers, October 16, 2015.
- [3] Oculus Virtual Reality, Article(CrossRef Link).
- [4] ICT Spot Issue, Institute for Information & communications Technology Promotion, pp. 33-39, 2015, Article (CrossRef Link).
- [5] Google Cardboard, Article(CrossRef Link).
- [6] Namu Wiki - Visual Design, Article(CrossRef Link).
- [7] Dopedia-Visual Design, Article(CrossRef Link).
- [8] Chang-Soo Kim et al., "The Impact of Interaction Factors of Digital Contents on Flow and Use Intention", International Journal of Contents, Vol11(9), pp.212-224, 2011.
- [9] Shepherd Laughlin, "Versions 2016: Trends in virtual reality and culture", 30 March 2016.
- [10] Christoph Anthes, "State of the Art of Virtual Reality Technology", 2016 IEEE Aerospace Conference, At Big Sky, Montana, United States, March, 2016.
- [11] Gear Virtual Reality, Article(CrossRef Link).
- [12] LG Virtual Reality, Article(CrossRef Link).
- [13] Sony Virtual Reality, Article(CrossRef Link).
- [14] HTC Virtual Reality, Article(CrossRef Link).
- [15] Byung-Taek Kim, "The glimmering of an idea", 2014 International Invitation Exhibition of KDAA.
- [16] Byung-Taek Kim, "Emit a brilliant light", 2015 International Invitation Exhibition of KDAA.
- [17] Byung-Taek Kim, "Poseidon", 2013 International Invitation Exhibition of KDAA.

- [18] Myung Jin Park and Beom Jun Lee, "The Features of VR(virtual reality) Communication and the Aspects of its Experience", Institute of Communication Research, Seoul National University, Journal of Communication Research, vol.41, no1. pp.29-60, 2004.
- [19] Jun Woo Son, "A Study on the Application Status of Cyber Sickness Mitigation Methods in Korean Virtual Reality Games", Master Thesis, Sangmyung University, 2017. 2
- [20] M. Csikszentmihalyi, Play and intrinsic rewards, Journal of Humanistic Psychology Vol.15, pp.41-63, 1975.
- [21] Moonseok Kim, Youngho Seo, "A Study on the Relationships among Flow of Holograms 3D Contents and Learning Satisfaction for e-Learning", Journal of Korea Design Knowledge 28, pp. 13-22, December 2013.
- [22] Unity3D, Article(CrossRef Link).
- [23] Jonathan Linowes, "Unity Virtual Reality Projects Paperback", Packt Publishing, September 1, 2015.
- [24] Tony Paris, "Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile", O'Reilly Media; 1 edition, November 20, 2015.
- [25] Sky Nite, "Virtual Reality Insider: Guidebook for the VR Industry Paperback", New Dimension Entertainment; 1 edition, November 1, 2014.

Acknowledgments

This work was supported by the research grant of Pai Chai University in 2017. Thank Prof. Byung-Taek Kim that provides your artwork for developing VR App.

Authors



Xiaoyun Duan received the Master degree in Dept. of Game Engineering, PaiChai University, Korea in 2015. Xiaoyun Duan joined the faculty of the Department of Game Engineering at PaiChai University, Seoul, Korea, in 2013. She is currently

a Doctoral student in the Department of Game Engineering, PaiChai University. She is interested in game designing, VR and AR, and Interaction research.



Byung-Taek Kim received the M.A.degrees in Hanyang University in 2007. Koera. He is currently an assistant professor in the Visual design at Suwon Women's University. His teaching and research specialties are in the fields Service design,

UI/UX design, Information design.



Soo Kyun Kim received Ph.D. in Computer Science & Engineering Department of Korea University, Seoul, Korea, in 2006. He joined Telecommunication R&D center at Samsung Electronics Co., Ltd., from 2006 and 2008. He is now a professor at

Department of Game Engineering at Paichai University, Korea. His research interests include multimedia, pattern recognition, image processing, mobile graphics, geometric modeling, and interactive computer graphics. He is a member of ACM, IEEE, IEEE CS, KACE, KMMS, KKITS and KIIT.