

다관점 기반 'VR 번지' 어트랙션 콘텐츠 개발

Development of "VR Bungee" Attraction Contents Based on Multi-View

저자 (Authors)	홍성대, 김두범 Sung-Dae Hong, Du-Beom Kim
출처 (Source)	한국디지털콘텐츠학회 논문지 20(9) , 2019.9, 1709-1716(8 pages) Journal of Digital Contents Society 20(9) , 2019.9, 1709-1716(8 pages)
발행처 (Publisher)	한국디지털콘텐츠학회 Digital Contents Society
URL	http://www.dbpia.co.kr/journal/articleDetail?nodeId=NODE09215436
APA Style	홍성대, 김두범 (2019). 다관점 기반 'VR 번지' 어트랙션 콘텐츠 개발. 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 20(9), 1709-1716
이용정보 (Accessed)	중앙대학교 165.***.103.13 2020/09/10 17:06 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

다관점 기반 'VR 번지' 어트랙션 콘텐츠 개발

홍성대^{1*} · 김두범²

¹서경대학교 영화영상학과

²중앙대학교 첨단영상대학원

Development of 'VR Bungee' Attraction Contents Based on Multi-View

Sung-Dae Hong^{1*} · Du-Beom Kim²

¹Department of Film and Digital Media, Seokyeong University, Seoul 02713, Korea

²The Graduate school of Advanced Imaging Science, Chung-Ang University, Seoul 06974, Korea

[요 약]

가상현실 실감 영상콘텐츠는 사용자에게 현실 세계와 가상세계의 구분 없이 몰입 환경을 체험할 수 있고 현실과 가상의 정보가 혼합되어 표현되는 기술이야말로 장기적인 미래에 성장력이 매우 큰 분야라 할 수 있다. 본 연구에서는 다관점 기반 가상현실 어트랙션 콘텐츠를 제작하는 과정에 대해서 다룬다. 연구를 위해서 시뮬레이션에 해당하는 와이어 제어기술의 시스템 구성과 그에 따른 실시간 3차원 가상현실 영상콘텐츠 제작 파이프라인에 관해 연구하였고, 이를 통해 3차원 게임엔진에서 제작된 VR 영상과 시뮬레이션 간의 모션 세팅을 동기화하여 다관점 기반 'VR 번지' 어트랙션 콘텐츠를 제작하였다.

[Abstract]

Virtual reality realistic video contents can be experienced in immersive environment without distinction between real and virtual world, and is a technology in which real and virtual information are mixed and expressed, which is a field with great growth potential in the long term future. This study deals with the process of producing multi - viewpoint based virtual reality attraction contents. For the research, the wire control technology system configuration corresponding to the simulation and real time 3D virtual reality image contents pipeline were studied. We created 'VR bungee' attraction contents based on multiple viewpoints by synchronizing the motion settings between the VR images produced by the 3D game engine and the simulations.

책임어 : 가상현실, 다관점, 어트랙션, 시뮬레이터, VR영상

Key word : Virtual Reality, Multi-view, Attraction, Simulator, VR image

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.9.1709>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 15 July 2019; Revised 29 July 2019

Accepted 15 September 2019

*Corresponding Author; Sung-Dae Hong

Tel: +82-2-940-7145

E-mail: sungdaehong@gmail.com

1. 서론

가상현실 영상콘텐츠는 사용자에게 현실과 가상세계의 구분 없이 몰입감을 제공할 수 있도록 실사 영상과 컴퓨터그래픽 이미지를 합성해 가상공간을 구축할 수 있고 현실과 가상 정보가 합성되는 혼합현실 기술이야말로 중장기적 관점에서 기술적 완성도를 높여가야 할 잠재성장력이 매우 큰 분야라 할 수 있다[1]. 2015년 유튜브를 통해 360도 가상현실 영상 서비스가 시작된 이후, 다양한 장르 내의 콘텐츠 시장에서 가상현실에 대한 시장의 관심과 대중의 인지도는 상당히 높아졌고, 게임, 엔터테인먼트 분야를 중심으로 다각적 판로를 통해 시장을 개척해나가는 단계다. 구체적인 가상현실의 분야에서는 VR 테마파크 부분이 12%로 VR 게임 47%, VR 하드웨어 20%, VR 영화 15%와 더불어 규모 있는 비중을 차지하게 될 것으로 예측하며, 테마파크에서 가상현실과 증강현실은 이미 적극적으로 활용되고 있다[2].

실내형 VR 테마파크 산업의 성공과 확장에는 기술적 요소가 매우 큰 비중을 차지한다. HMD(Head Mounted Display)의 한계로 인해 발생하는 디지털 멀미를 최소화하거나[3] 영상콘텐츠의 체험 효과를 극대화하기 위한 시뮬레이터를 통한 이동 등 기술적 접근으로 해결해야 할 많은 과제가 존재한다. 또한, 가상현실 어트랙션 콘텐츠의 장점을 활용한 서비스 구조의 다변화를 위해 플랫폼구조를 근본적으로 재해석하여 단순체험에서 벗어나 체험자의 상상과 가상의 콘텐츠를 융합하여 직접 체험할 수 있는 참여형 콘텐츠가 매우 필요한 시기이다. 기존의 편중된 VR 콘텐츠(FPS, 호러, 공포, 익스트림 등)서비스를 다변화하여 사용자의 선택적 권리를 폭넓게 제공하여 사용자의 선택에 따라 다각적으로 표현할 수 있는 창의형 시나리오가 필요하며, 플랫폼 내 사용자의 체험 시나리오를 제한적 참여를 통해 새로운 형태의 체험 구성을 시도하고 가상 객체와 실제 객체간의 상호작용을 통해 능동화된 콘텐츠가 제공되어야 한다.

본 논문은 스마트폰, VR HMD기기를 통해 일반적으로 미리 구성된 영상 정보를 전달하는 단순 기술 체험 수준을 넘어 다관점 기반의 몰입이 가능한 VR 어트랙션 콘텐츠를 제작하고 그 과정을 기술한다. 이는 관련 유형의 콘텐츠 제작에 효과적인 방향성을 찾아 제시하는 것이 주된 목적이다.

II. VR어트랙션 구현 방식과 동향

2-1 VR어트랙션의 구현 방식

VR 콘텐츠가 다각적인 활용에 따른 그 사용하는 범위에 맞추어서 VR 모션 시뮬레이터도 여러 가지 형태로 개발이 되고 있다. 그림 1에서 볼 수 있듯이 VR 모션 시뮬레이터는 대표적으로 상하 운동이 가능한 와이어 기반의 시뮬레이터, 다양한 액추에이터 기반의 시뮬레이터, 산업에서 사용하던 로봇암 기반 시뮬레이터 등이 있고 점차 그 범위가 다양해지고 있다.



그림 1. VR 모션 시뮬레이터
Fig. 1. VR motion simulator

이러한 시뮬레이터는 기존의 입체영상 또는 스크린 영상으로 사용하던 부분을 VR 어트랙션 콘텐츠에 맞추어서 영상콘텐츠와 접목되어 VR어트랙션 콘텐츠로 오프라인 비즈니스로 점차 확산하고 생태계를 조성하고 있다. 또한, 테마파크에 적용하는 콘텐츠 외에도 훈련, 의료, 국방 등 적용되고 있는 범위가 급속도로 늘어나는 추세다[4].

2-2 VR어트랙션 동향

인간이 지구 중력에서 벗어난 환경에서 느낄 수 있는 물리적 감각을 체험할 수 있도록 하는 체공 체험 플랫폼 기술은 NASA가 우주인의 무중력 훈련이나 스카이다이버들의 스카이다이빙 연습과 같은 특수 전문 분야의 훈련 용도로 주로 개발됐으나 최근에는 VR 게임 및 VR 테마파크 시장이 급성장하면서 이를 겨냥한 다양한 체공 체험 플랫폼이 소개되고 있다.

Revresh사는 VR 낙하산 비행 시뮬레이션 시스템인 ‘ParaParachute’를 개발하였다[5]. VR헤드셋 오쿨러스 리프트와 쿨러 마스터(Cooler Master)의 PC를 연동한 이 시뮬레이션은 VR헤드셋, 낙하산 장비와 유사하도록 개발된 장비를 통해 실제 낙하 비행 체험을 제공하며 함께 연동되는 팬의 바람은 비행의 실감을 더 한다.

한국생산기술연구원은 체험자가 달이나 화성의 중력감을 느낄 수 있게 하는 와이어 구동 방식의 미소중력 모션 플랫폼을 개발하고 이를 가상의 달이나 화성과 같은 환경에 연동하는 시뮬레이션 시스템을 개발하였다(그림 2).



그림 2. 와이어기반 시뮬레이터
Fig. 2. Wire based simulator

최근 해외 VR 시장이 성장하면서 기존의 단방향 무한궤도(Treadmill)방식에서 벗어난 전 방향의 무한 보행 장치의 개발이 매우 활발히 진행되고 있다. 국제 전시회를 통해 소개된 전 방향 보행 장치로 ‘VirtuSphere’, ‘Infinadeck’, ‘Omndeck 6’ 등이 있으나 상용화가 가장 먼저 진행된 대표적인 예는 Virtuix사의 Virtuix Omni 무한궤도 시뮬레이터이다(그림 3).



그림 3. 무한보행 시뮬레이터
Fig. 3. Treadmill Simulator

Virtuix Omni는 Oculus Rift HMD기능에 신체 동작과 움직임을 결합하여 360도 전 방향으로 제자리에서 걷거나 달리는 등 다양한 움직임이 구현 가능하며 허리에 달린 지지대와 전용 신발을 통해 안전성과 기능성을 높이고 있다[6]. 국내 한국생산기술연구원에서 달/화성과 같은 복잡한 지면 보행에 적합한 가변형 바닥 시스템을 연구 개발하였다.

최근, 앞서 언급된 단위 VR 체험 플랫폼 기기들을 서로 연계하여 더욱 진보된 통합 형태의 VR 테마파크 기술이 소개되고 있다. 그 대표적인 예가 The Void사에서 개발 중인 'THE VOID' VR 테마파크이다(그림 4). 기존 VR기기들이 제한된 범위 내에서만 활동할 수 있거나 여러 케이블 등을 활용하는 번거로움이 있다. 반면 'THE VOID'는 사용자의 이동 및 각종 움직임을 무선으로 추적하며 다양한 환경을 조성할 수 있으므로 미로 및 탐험 등도 가능하다. 또한, 테마파크 내부 빈 공간에 구현하고자 하는 구조물의 위치, 지형 등을 제작하여 콘셉트 및 테마를 입히는 형식으로 비, 바람 등 4DX 환경도 제공할 수 있다[7].



그림 4. 더 보이드사 'THE VOID'
Fig. 4. The Void Inc. 'THE VOID'

국내 일부 기업에서도 해외 센서, 시뮬레이터 등의 제품을 수입하여 영상콘텐츠만 접목하여 개발하는 기업도 나타나고 있다. 이처럼 향후 세계적으로 단위 VR 체험 플랫폼을 상호연동시킴으로써 더욱 다양하고 진보된 체험이 가능한 VR 기술이 매우 빠르게 성장할 것으로 예상하며 국내에서도 이러한 통합

시스템 관점에서의 연구 및 기술 개발이 주목받고 있다.

III. VR번지 어트랙션 제작 연구

3-1 VR번지 어트랙션 제작 개요

본 연구의 디스플레이 부분에서 상하로 2미터가량을 움직여야 하는 시뮬레이터의 특성을 고려하여 최상의 공간감을 구현하기 위해 각 HMD기기가 가진 특성들을 파악하였고, 표 1의 분석 결과에 따라 적합한 기기를 선택하였다.

표 1. HMD기기별 장단점 조사
Table 1. research the pros and cons of a HMD

VR HMD	pros	cons
HTC Vive	The movement in a large space can be expressed in detail. All the movement of the chair when the chair stops and shakes is applied, which is suitable for maximum immersion.	Since the basic motion of the camera is added to the actual motion value captured by the sensor, an excessive amount of motion can be expressed when the amplitude is large. However, this can also be an advantage of increasing immersion.
Oculus -rift	Image quality and color are relatively good	Although there is a stand-alone sensor that can recognize the position, it cannot be used when the movement range is large as in this project. When attached to a chair, the reference point becomes unstable due to the shaking and the screen shakes.
GearVR	High convenience due to smartphone use	Since VR is realized as a video, you cannot feel the sense of space. It is strictly a dome image, not VR, and the distortion of the top and bottom vertices is severe.

HTC Vive의 BaseStation 두개와 3개의 헤드셋(Local PC3대), 상하로 작동하는 와이어 시뮬레이터 3대를 활용한 VR 시뮬레이터 기기를 사용한다.

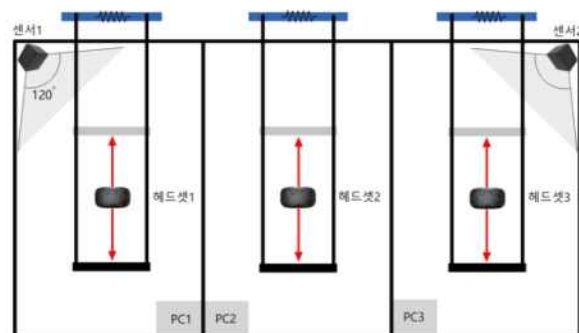


그림 5. VR번지 어트랙션 시스템 구성도
Fig. 5. 'VR bungee attraction system

3-2 와이어기반 시뮬레이터 구성

현재 VR에 관한 관심이 대두되면서 다양한 실감 콘텐츠가 제작되고 있으나, 인지 부조화 현상에 대한 이슈는 지속해서 발생하고 있다. 또한, 사용자의 실제 움직임(몸동작, 몸의 무게 중심 등)에 따른 동작 제어보다는 조이스틱이나, 콘솔 게임기와 같은 컨트롤러 중심의 입력이 주를 이루고 있어 깊은 몰입감을 주는 데 한계가 있어 콘텐츠의 특성에 따른 세밀한 동작 효과를 충분하게 사용하지 못하고 있다[8]. 또한, 정밀한 모션 시뮬레이터의 경우 고가의 장비에, 많은 설치 공간이 요구되어 소비자들이 쉽게 이용하기 어려운 실정으로 사용자의 실제 움직임에 따른 체감효과를 제공하고, 지형정보 등을 바탕으로 움직임을 세밀하게 바로잡아, 인지 부조화 현상을 상당히 줄일 수 있는 와이어 기반의 모션시뮬레이터 개발이 필요하다.

본 연구를 위해 개발된 VR번지 시뮬레이터는 시뮬레이션 프로그램과 연동하여 가상현실을 구현하는 장치로써 이러한 가상현실 시뮬레이터는 영상장치, 조종장치, 운동장치, 제어장치로 구성되었다. 시뮬레이터의 구동 시스템은 그림 6에서 볼 수 있듯이 전기식 대형 서보모터 1개와 볼스크류 기구, 가감속 토크변환기, 와이어 윈치 구조로 구성하였으며, VR 환경속의 영상콘텐츠에 맞게 실시간 카메라의 움직임에 따라 상하 운동이 실시간으로 제어된다. 그리고 사용자 안전에 대비한 증후 방지 시스템 구현되었다.

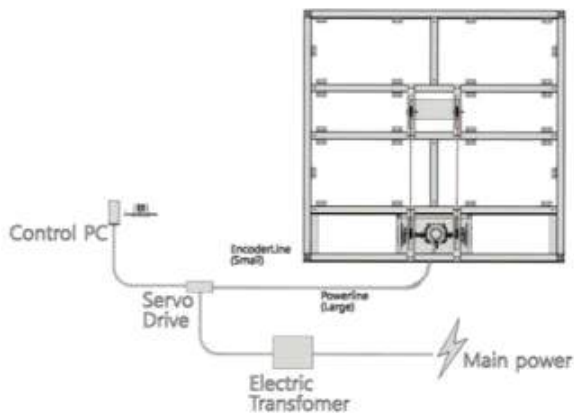


그림 6. 모션 시뮬레이터 구동 시스템
Fig. 6. Motion simulator drive system

또한, 사용자와 콘텐츠와 상호작용하기 위해서는 사용자의 입력을 받아서 처리할 수 있어야 하는데, 대부분 입력을 조이스틱이나 콘솔 게임기의 입력장치를 사용하는데, 반하여 개발된 시뮬레이터 시스템은 사용자가 와이어 시스템이 몸의 무게와 중심을 맡기고 실제 번지를 타는 느낌의 입력을 처리하여 사용자가 더 깊은 몰입감을 느낄 수 있도록 하는데, 중점을 두고 설계되었다(그림 7).

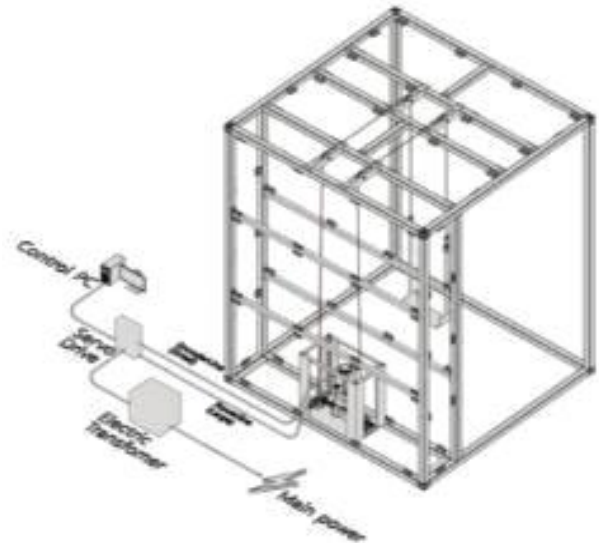


그림 7. VR번지 와이어기반 시뮬레이터 프레임 구조
Fig. 7. 'VR bungee' wire-based simulator frame structure

번지점프는 사람이 착용 가능한 하네스 등의 장비를 갖추어 공중에서 중력을 인위적인 구조로 상하 운동으로 이동하면서 즐기는 익스트림 스포츠다. 이러한 번지는 계절과 지역, 장소를 구분하지 않고 즐길 수 있는 장점이 있다. 본 연구에서는 종래 기술이 갖는 제반 문제점을 극복하기 위해, 번지 점프 콘텐츠와 연동한 모션시뮬레이터를 모터와 와이어 구조에 의한 상하 운동으로 실제 번지와 같은 다이나믹한 움직임을 구현하도록 개발하였다. 특히, 최소의 모터와 간단한 동력 전달 구조에 의해 상하 운동을 안정적으로 구현하므로 경제성, 효율성 및 정비성을 우수하게 제공하는데 그 목적이 있으며, 수직 이동의 고/저 중량의 2자유도 경량 하네스를 개발하여 와이어 기반의 체중 체형 플랫폼 가감속 제어를 통해서 연속 동작 구현이 가능하도록 제작되었다(그림 8).



그림 8. VR번지 전용 경량 하네스
Fig. 8. 'VR bungee' exclusive harness


사용자의 무게 이동에 따른 토크를 컴퓨터로 전송하고 컴퓨터에서는 이를 토크를 상태를 계산하여 콘텐츠 속의 카메라 움직임인 상하 운동을 그래픽과 모션플랫폼으로 표현하였다.

3-3 다관점기반 VR 어트랙션 영상 콘텐츠 연구

본 연구의 VR 어트랙션 영상콘텐츠의 제작환경은 표 2와 같다. Unity3D를 이용한 전체적인 장면 구성과 레벨디자인을 진행하였고 세부적인 동작과 제어를 위해 Script를 개발하였다.

표 2. VR 영상 콘텐츠 제작환경

Table 2. VR contents production environment

Unity3D algorithm and Script	Unity 3D Production
1) Scene composition (Camera animation) <ul style="list-style-type: none"> ○ SteamVR – Vive activation ○ Beautify – Natural light effect (Bloom) ○ Aquas – Water expression ○ Flock – Bat flock AI ○ Azure[Sky] - Dynamic Sky direction ○ PostProcessing – Overall color edit ○ LeanTween – Fade In, Out timing Settings 2) Create Scripts for Basic Operation <ul style="list-style-type: none"> ○ Action_Start.cs – Full production control ○ Animal_Control.cs – general production of animal movements ○ SwingSound.cs – Simulator sound production when jumping ○ Show_Trigger.cs – Script to prepare next point when point is reached ○ RenderScale.cs – Script to reduce Antialias on Vive Headset Screen ○ Scripts assigned to each other's movement 	

모션시뮬레이터의 작동을 기반한 시간별 시나리오 연출은 표 3과 같다.

표 3. 모션시뮬레이터 기반 시간별 시나리오 연출








Table 3. Time-based scenarios based on motion simulator

Durati on	Scene (VR)	Simulator
10 sec	Helicopter floats very high and sits on a swing chair at the end of a long rope. The bottom is the end of a rock (small cliff), and when I look around, I see my body sitting in safari clothes (both arms hold the rope and the body doesn't move).	Sitting on a swing chair.
30 sec	When you start, repeat jumping. (There are elephants, deer, lions, crocodiles, etc. all over the terrain, and they fall and stop for a while.)	The speed of falling slowly
30 sec	Deer, elephant appear (eat grass, fruit, and deer run away). Two elephants move by.	Pause after falling
30 sec	The lion (Rhinceros) appears (the lion looks away and starts jumping again while it stops after falling)	
30 sec	You can see waterfalls in the distance and alligators below when you get to the water's edge. Falling and stopping near the water (start jumping again when the crocodile comes and starts to attack)	
40 sec	If you go through the waterfall, you will come out of the cave. Bats rush in, and rocks fall from the cave ceiling When you come out of the cave, you switch to the first position.	
10 sec	Slowly stop at the start position.	

정글을 배경으로 일정 공간 이동 후 지정된 특정 포인트에서 30~40초씩 머물러 주변 배경과 동물들을 살펴볼 수 있는 관람 형식의 다관점 기반 VR어트랙션 영상 콘텐츠를 제작할 수 있었다.

표 4. 콘텐츠의 장면과 연출내용

Table 4. Scenes and production contents

Seque nce	Scene (VR)	Content direction
1		Starting point
2		After wearing safety equipment, the seat of the simulator will be raised and the contents will be driven along with the start button. The simulator jumping begins by falling off the cliff.
3		When the first point is reached, the simulator stops and several deer gather and run away. Start jumping again in a moment.
4		When we arrive at the second point, a hummingbird will hover around and fly away, and a lion will come up in the distance. Jumping begins again with the attack of the lion.
5		At the third point, three elephants are grazing. Sometimes hummingbirds move around. Start jumping again in a moment.
6		When we get to the fourth point, there are two alligators by the water, and a waterfall going into the cave in front. After a while the alligator comes and jumps again with the attack, and enters the cave through the waterfall.
7		When you enter the cave, a swarm of bats flies on the bridge. After staying on the bridge, it falls down again, starts jumping, and reaches the exit of the cave, the contents are terminated and moved to the starting point.

3-4 사용자 핸드 제스처 인식 기술

그림 9의 림모션의 기술은 MS의 키넥트와 비슷한 원리를 지닌다. 키넥트는 색상을 구분하는 RGB 카메라와 깊이를 구분하는 IR 카메라로 구분되지만, 키넥트보다 200배 높은 감도를 가지며, 약 100분의 1밀리미터의 움직임까지도 감지한다고 한다.

키넥트가 사람의 전신을 인식하여 동작을 인식한다면, 립모션은 비추는 화각속의 손가락 동작을 전문적으로 인식한다[9].

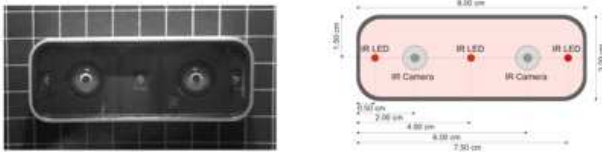


그림 9. 적외선 기반 립모션 센서
Fig. 9. Infrared ray based leap motion sensor

실시간 인터랙션 손가락 제스처 인식을 토대로 3차원 개체 인식을 토대로 인터랙션을 위하여 사용되며, 특히 HTC Vive HMD에 마운트로 장착되어 사용된다. 특히, 개발환경은 Maxmsp, Unity 3D 환경에서 구현할 수 있도록 그림 10과 같이 개발되었다.

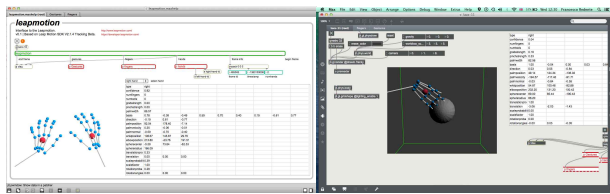


그림 10. Maxmsp/Jitter 립모션 플러그인
Fig. 10. Maxmsp/Jitter Leap Motion Plug-in

Maxmsp에서 제공하는 Jitter는 OpenGL기반의 3차원 그래픽을 제어할 수 있다. 그림 11은 3차원 오브젝트를 손가락 터치에 의해 인터랙션 되는 중력, 충돌 등 물리적으로 움직이는 환경을 설명한다. 좌우 5개의 손가락을 정확하게 취득하여 동작되었으며, Jit.phys 패치를 이용하여 3차원 오브젝트를 충돌하였을 때 반응하는 인터랙션이 가능하다.

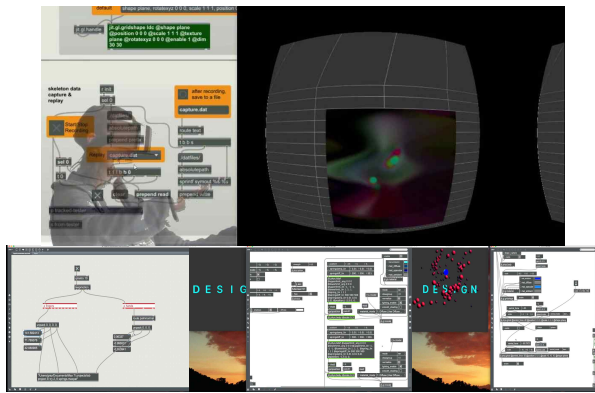


그림 11. Maxmsp 3D 오브젝트의 물리현상 구현
Fig. 11. Maxmsp Programming to 3D objet Physics

Maxmsp와 Unity 3D프로그램 사이의 브릿지 역할을 위해 그림 12와 같이 내부 네트워크 통신을 토대로 OSC통신 시스템을 구현하였다.



그림 12. OSC 통신 시스템
Fig. 12. OSC Max to Unity 3D

유니티 환경에서 립모션 센서에서 제공하는 SDK를 설치하고 기본적인 셋팅을 하였으며, 특히 개체들의 충돌과 사용자 손가락에 의한 인터랙션을 위한 데이터리스트는 Hands, Fingers, tools(손가락보다 길고 직선인 물체), Gestures 이다. 유니티 환경에서 JavaScript를 통한 인식결과는 그림 13과 같다.

- PalmPosition
 - 도약의 원점에서 mm단위로 측정 된 손바닥의 중심.
 - PalmVelocity
 - 손바닥의 속도.(mm/s)
 - PalmNormal
 - 손바닥에 의해 형성된 평면에 수직인 벡터.
 - 백터 손바닥 밖으로 아래로 가리킴.
 - Direction
 - 손가락을 향해 손바닥의 중심에서 가리키는 백터.
 - SphereCenter
 - 손의 굴곡을 구 적함의 중심.
 - SphereRadius
 - 손의 굴곡을 구 적함의 반경.
 - 반경은 손의 형상으로 변화시킨다.
- Hand data:**
- Hand ID: 51
 - Direction: (-0.24, 0.31, -0.92)
 - Palm normal: (0.11, -0.93, -0.34)
 - Palm position: (38.2, 88.9, 20.9) mm
 - Palm velocity: (986.6, -30.3, 91.4) mm/s
 - Sphere center: (-7.2, 32.1, -12.4) mm
 - Sphere radius: 85.2 mm
- Frame data:**
- Frame ID: 30647
 - Timestamp: 35866904302 us
 - Hands: 1
 - Fingers: 5
 - Tools: 0
 - Gestures: 1

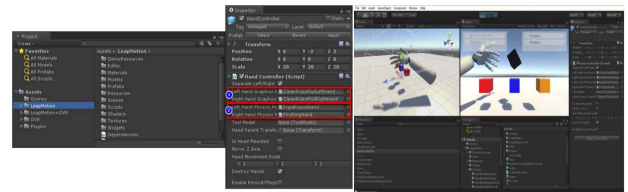


그림 13. JavaScript 유니티 프로그래밍
Fig. 13. JavaScript Unity Programming

3-5 VR번지 어트랙션 제작 결과

전송된 다양한 제작기술들을 적용하여 그림 14와 같은 다관점 기반 'VR번지' 어트랙션 콘텐츠를 구현할 수 있었다.



그림 14. 인터파크 VR번지 어트랙션 콘텐츠
Fig. 14. Interpark VR Attraction contents

IV. 결 론

체험 플랫폼의 가변 지면 체험 플랫폼 모션 제어기술은 VR 시장이 성장하면서 기존의 단방향 무한궤도(Treadmill)방식에서 벗어난 전방향의 무한 보행 장치가 사용되고 있다. 가상현실 실감인터랙션 영상콘텐츠 제작의 궁극적인 목표는 인간 친화적이고 실감적인 영상을 전달하는 것이다. 3차원 모델기반 방법으로 사실적인 영상을 만들기 위해서는 많은 시간이 소요되고 많은 정보를 포함하고 있어 필요한 정보를 쉽게 전달하는 것은 매우 어려운 문제로 본 연구에서는 이를 해결할 방안으로 실감 인터랙션 영상기술로 접근하였다.

인문, 예술, 공학의 이론과 지식의 조합은 가상현실 콘텐츠 기반 실감영상을 만드는 새로운 방법론 도출을 가능하게 한다. 이는 기존의 영화 영상의 이론이나 방법론들과는 다르게 VR 콘텐츠를 특화된 VR 실감인터랙션 영상콘텐츠로 만드는 방법으로 접근하여 VR콘텐츠 시장을 창출한다.

본 연구를 통해 개발된 전방향 이동이 가능한 콘텐츠와 제공을 동시에 구현할 수 있는 모션 제어기술, 그리고 와이어 시뮬레이터는 자유 낙하를 포함하여 다양한 익스트림 체험을 제공할 수 있는 콘텐츠 제작을 가능하게 한다. 사용자는 인간 친화적 실감 콘텐츠의 실시간 서비스를 원하며, VR 실감인터랙션 영상은 이러한 요구에 부응할 수 있는 핵심기술이다. 21세기 스마트 실감미디어 시대에 강조되는 핵심기술로서 3차원 그래픽 기반의 가상현실 표현을 이용하는 영상산업, 게임 산업, 교육용 콘텐츠, 실시간 쇼셜 서비스 등의 다양한 분야에서 생산성 향상에 크게 기여할 것으로 예상된다.

감사의 글

이 논문 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2016S1A5A8019037)

참고문헌

- [1] B. H. Jeon, "Development of Virtual Reality Technology," *TTA Journal*, Vol. 133, pp. 56-62, 2011.
- [2] C. H. Kim, "Study of Theme Park Attractions using Virtual Reality and Augmented Reality Technologies," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 9, pp. 443-452, Sep 2017.
- [2] E. J. Song and A. L. Jung, "SA Study for Reducing of Cyber Sickness on Virtual Reality," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 3, pp. 429-434, June. 2017.
- [4] T. H. Hwang and J. H. Kim, "Development of Emotion Analysis Platform for Quantitative Evaluation of VR Media Content" *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 10, pp. 1887-1892, Oct. 2018.

- [5] revresh. Para Parachute [Internet]. Available: <http://revresh.com/>
- [6] Virtuix Omni [Internet]. Available: <https://https://www.virtuix.com/>
- [7] The Void [Internet]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/The_Void_\(virtual_reality\)](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Void_(virtual_reality))
- [8] E. J. Song and A. L. Jung, "A Study for Reducing of Cyber Sickness on Virtual Reality" *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 18, No. 3, pp. 429-434, Oct. 2018.
- [9] J. W. Shin, J. S. Kim, G. S. Hong, B. G Kim,, "Development of Health Care System for Elderly People with Dementia Based on Leap Motion Sensor" *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 19, No. 2, pp. 319-325, Feb. 2018.



홍성대(Sung-Dae Hong)

2002년 : 우송대학교 컴퓨터디자인학과 (디자인학사)
2004년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 (영상공학석사-예술공학)
2008년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 (영상공학박사-예술공학)

2008년~2009년: 중앙대학교 문화기술연구소 전임연구원
2009년~2012년: 숭실대학교 미디어학부 연구교수
2012년~현 재: 서경대학교 예술대학 영화영상학과 교수
2016년~현 재: 서경대학교 VR미래융합센터 센터장
※관심분야 : 시각효과, 미디어아트, AR, VR, 인터랙티브 영상, 인터랙티브 스토리텔링 등



김두범(Du-Beom Kim)

2005년 : 상명대학교 조형예술학부 (미술학사)
2007년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 (영상공학석사-예술공학)

2011년~현 재: 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 박사과정
※관심분야 : 건축시각화, VR Contents, 게임그래픽 등