

모션 컨트롤러를 사용한 가상현실 암벽등반 판타지 게임 설계

김민식*, 신동준*, 박인후*, 유수현*, 최영미**

*성결대학교 미디어소프트웨어학부

**성결대학교 미디어 소프트웨어학부

*e-mail : terselyms@naver.com

Design of a VR Rock Climbing Fantasy Game using Motion Controller

Min-Sik Kim*, Dong-Jun Shin*, In-Hu Park*, Yu-Su Hyeon*,

*Div of Media Software, Sungkyul University

요 약

모션인식 컨트롤러로 사용되는 대부분의 기기는 핸드컨트롤러와 HMD를 같이 사용하고 있어 사용자의 불편함과 멀미의 문제점이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제를 동시에 해결함과 최소한의 장비로 플레이어의 행위와 자유의지로 재미를 이끌어 낼 수 있는 핸드 착용형 모션인식 암벽등반 게임을 설계하고자한다.

1. 서론

가상현실(Virtual Reality)은 컴퓨터를 이용하여 실제 환경과 유사하게 만든 가상공간 속에서 시각, 청각, 촉각 등의 감각을 현실세계에서 느끼는 것처럼 간접체험 할 수 있도록 함으로써, 향후 게임 산업에 새로운 재미와 가치를 부여할 기술로 주목받고 있다. 가상현실의 가장 큰 재미요소는 사용자가 가상공간에서 가상의 오브젝트를 조작하는 행동을 직접 컨트롤 할 수 있게 하여 사용자의 몰입감과 흥미를 유발한다는 점이다[1][2].

그러나 가상현실 콘텐츠가 더욱 활성화되기 위해서는 극복해야 할 단점 또한 존재한다. 기존의 가상현실 콘텐츠들은 고정된 위치에서 HMD(Head Mounted Display)와 컨트롤러를 이용하여 조작하기 때문에 시각정보와 신체감각의 부조화로 인한 사이버 멀미 증상을 쉽게 일으키곤 한다. 또한, 많은 움직임을 요하는 가상현실 콘텐츠인 경우, HMD로 인해 사용자가 불편함을 느낄 수 있다는 점, 가상현실 장비들이 고가이기 때문에 대중들에겐 진입장벽이 크고 체험할 기회도 적다는 점이 있다. 또한, 본 연구에서 설계하려는 암벽등반 콘텐츠의 재미요소는 사용자가 실제 체험하는 것과 같이 등반을 하고 추락을 하는 동시에 오는 스릴과 긴장감이라고 할 수 있는데, PC게임이나 모바일 게임으로는 마우스와 키보드의 제약이 있어 이러한 재미요소를 느끼지 못한다는 단점이 있다. 현재까지도 이러한 단점들을 해결할 뚜렷한 방안을 찾지 못해 한계점으로 남아있다[1][3].

본 연구에서는 이러한 문제점의 개선방안으로, 최소한의 장비인 HTC Vive 핸드컨트롤러만을 이용하여 게임의

캐릭터와 사용자의 시점을 상호작용시킴으로써 HMD를 사용하지 않고도 가상현실의 재미요소를 잃지 않도록 사용자가 직접 움직이며 보다 실감나게 즐길 수 있는 암벽등반 콘텐츠를 구성하였다. 사용자의 몰입도를 향상시키며 Vive컨트롤러를 이용하고 모션인식을 통한 상호작용적 암벽등반 콘텐츠를 설계하였다[3].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 설계하고자하는 암벽등반 주제 선정과정에 대해 기술하고, 동작 인식을 지원할 핸드컨트롤러 인터페이스에 대해 기술한다. 3장에서는 개발 환경과 Vive의 구조 및 동작원리를 분석하였다. 4장은 게임 시스템 설계와 구현과정을 나타내고, 5장에서는 연구내용을 바탕으로 게임 기획과 설계에 대해 기술하며, 6장에서는 기대효과와 결론 및 향후 연구 과제를 기술한다.

2. 연구 배경

2.1 암벽등반 주제 선정

기존 암벽등반 게임은 체험용으로 몰입감은 높지만, 온몸을 사용하는 실제 암벽등반과 같이 재미보단 현실과 비슷하게 물리적인 환경을 조성한 시뮬레이션 형태로 제작되거나 키보드나 마우스를 이용하여 기본적인 2D 형식으로 제작되어 몰입감은 떨어지지만, 재미의 요소를 잡은 게임이 주를 이루고 있다.

암벽등반 판타지 게임에서는 재미와 몰입감 두 가지 요소를 모두 가진 게임을 설계하고자 판타지와 모션인식을 결합한 형태의 새로운 암벽등반 게임을 설계하고자 본 연구의 주제로 선정하였다.

는데 사용되는 센서가 각 컨트롤러 상단의 도넛 모양의 구조 내부에 위치해 있다.

2.2 핸드컨트롤러 인터페이스

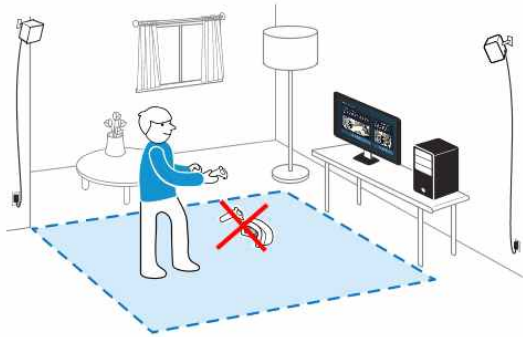


그림 1. 바이브 핸드컨트롤러 동작

모션인식 디바이스들은 사용자들의 요구사항에 따라 더 깊은 현실감을 표현하기 위해 기존 키보드나 마우스에서 벗어나 핸드컨트롤러와 HMD까지 착용하며 깊은 현실감을 제공한다([그림 1]). 그러나 주류 게임들이 키보드와 마우스가 대세를 이루고 있다는 점과 멀미의 문제에서 자유롭다는 장점에 있어서 핸드컨트롤러 인터페이스는 충분히 경쟁력과 차별성을 가질 수 있다. 핸드컨트롤러 인터페이스의 대표적 사례로는 HTC에서 출시한 Vive가 있다. HMD와 함께 사용되지만 핸드컨트롤러만 따로 사용가능하고 우수한 성능으로 이미 많은 게임에서 사용되고 있다.

모션인식 압력등반 시뮬레이션 게임은 두 손을 이용하여 도구를 쥐어 경사면을 등반하는 모션을 주로 사용하게 되므로 핸드컨트롤러 인터페이스가 적절하다. 따라서 본 연구에서는 Vive 핸드 컨트롤러를 이용한 모션인식 게임 플레이를 제공한다.

3. Vive 구조와 동작원리

3.1 Vive 구조

HTC Vive 핸드컨트롤러의 센서 구조 및 기능은 [그림 2]에서 보는 바와 같다[4].



그림 2. 바이브 핸드컨트롤러의 주요 센서 구조[4]

기본적으로 HTC Vive 컨트롤러에는 적외선을 감지하고 두 베이스 스테이션에 상대적인 위치와 방향을 결정하



그림 3. Vive 핸드컨트롤러의 주요 버튼[5]

[그림 3]에서 HTC Vive 핸드컨트롤러의 주요버튼 구조 및 기능은 다음과 같다[5]. HTC Vive 컨트롤러에서 게임 시 사용되는 주된 버튼은 ①Trackpad Press (Thumbstick)와 ② Trigger (Trigger and Axis)이 있다. ① Trackpad Press (Thumbstick)버튼은 사용자의 손가락 동작을 감지하여 디지털 신호로 변환시킨다. 터치 버튼 패드이며, 클릭도 가능하고 터치도 가능한 영역이다. 또한 ② Trigger (Trigger and Axis)버튼은 압력에 민감한 방아쇠 모양의 버튼이다. 주로 총을 쏘거나 가상세계에서 물건을 집어 들기 위해 사용된다. 개발자 도구 OpenVR에서 버튼이 실제로 눌러 졌는지 여부에 관계없이 트리거가 특정 임계값(약 95%)을 초과하여 당겨지면 버튼을 눌렀다는 신호음을 수신한다. 위의 입력 외에 각 컨트롤러에는 이동하고 회전할 때 속도와 회전 속도가 있다. 이는 물리 객체와 상호작용할 때 특히 유용하다.

3.2 Vive의 동작 원리 및 센서의 모션 인식

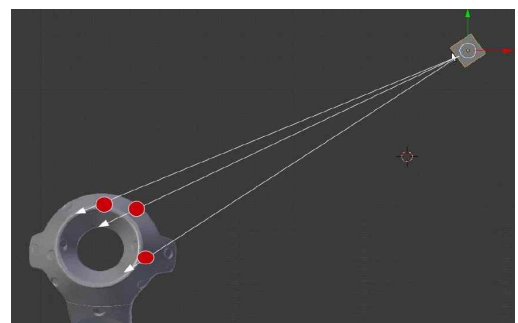


그림 4. 바이브 컨트롤러와 센서 간의 측정 과정[6]

[그림 4]는 Base Station으로부터 쏘아진 레이저로 방위 계산을 위한 방법과 동시에 깊이 정보도 알 수 있는 방법 중 하나다[6]. 거리 측정을 위해 목표물을 향해 레이저를 쏘고 반사되어 돌아오는 경과 시간을 측정하는 방식이다. 다음은 ToF 방식을 이용한 Vive의 동작 순서다.

- ① Base Station에서 레이저를 쏜다.

- ② 레이저가 Controller 3군데의 포토 다이오드 센서에 인식이 된다.
- ③ 각각의 시간 값 들이 프로그램으로 전달되어 각 픽셀 당 거리를 측정한다.
- ④ 데이터를 관련 라이브러리를 사용하여 방위 계산을 한다.

4. 게임 시스템 설계

4.1 컨트롤러와 오브젝트간 동작판단 시스템 설계

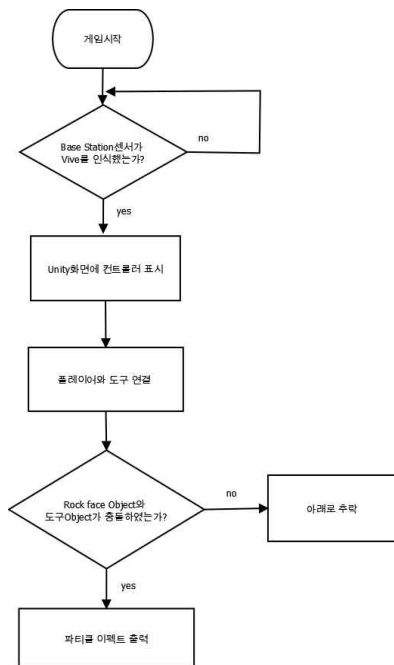


그림 5. 사용자 동작 판단 시스템 순서도

[그림5]는 모션인식을 이용한 암벽등반게임 진행방식의 순서도를 설계한 것이다. 설계는 크게 2단계로 이루어져 있다. 1단계는 Vive컨트롤러를 실시간으로 추적하는 과정이며, 2단계는 컨트롤러와 연결된 도구가 물체가 게임 화면 속 맵과 충돌이 일어났는지 판단하는 과정이다.

4.2 Vive와 Unity연동을 통한 게임 구현과정

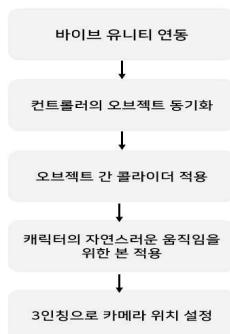


그림 6. 구현과정 동작 흐름도

[그림 6]의 구현과정에 따라 게임을 제작하고자 세부 설정 사항을 다음과 같이 순차적으로 나열하였다.

1) 바이브를 Unity에 연결 한다[7].

- vive viewport 소프트웨어 설치
- 베이스 스테이션, 링크박스, 컨트롤러 페어링
- 링크 박스 설치 및 바이브 컨트롤러 연결
- Steam vr plugin 설치
- 프로젝트 XR 세팅 Open VR로 설정
- 컨트롤러 키 매핑
- Binding UI 설정

2) 컨트롤러에 도구를 동기화하고 도구와 암벽에 클라이더를 적용하여 충돌을 인식한다.

3) 주인공 캐릭터 팔과 플레이어의 팔이 같이 움직이게 하여 움직임이 자연스럽게 한다.

4) HMD를 착용하지 않고 리얼함을 주기 위해선 카메라의 위치가 중요하다. 실제 올라가는 느낌을 주되 맵의 파악을 위해 3인칭의 시점으로 카메라 위치를 설정한다.

5. 가상현실 암벽등반 판타지 게임 기획 및 설계

5.1 기획

5.1.1 시나리오

누구나 가지만, 아무도 본 적 없는 곳, 지옥. 인간이 생을 마감할 때 무시무시한 지옥의 문이 열린다! 저승 법에 의하면, 모든 인간은 사후 49일 동안 살인, 나태, 거짓, 불의, 배신, 폭력, 천륜 7개의 지옥을 거쳐야만 한다. 지옥의 관문을 지키는 염라대왕은 인간의 일생동안 일어난 일들을 낱알이 파헤쳐 잘못된 일에 대해 벌을 받게 하고, 7번의 재판을 무사히 통과하거나 살아남은 망자만을 환생시켜 새로운 삶을 시작할 기회를 주게 된다. 그러던 어느 날, 저승사자의 명부에 한 이름이 새겨졌다. 그 이름의 주인공은 여러 범죄를 저지르며 방황하는 20대 청년. 하지만, 저승사자의 착오로 인해 동명이인의 죄 없는 성실한 청년, 주혁을 지옥으로 데려가 버린다. 주혁은 첫 번째 관문인 살인지옥에서 유죄라는 판결을 받고 낭떠러지로 떨어지게 된다. 지하 깊은 곳으로 떨어진 주혁은 허리에 큰 충격을 받고 하반신 마비가 되어 다리를 쓰지 못하게 된다. 주혁은 억울함을 풀고 귀인으로 거듭나기 위해 두 팔만을 이용해 암벽등반을 하며 지옥을 벗어나는 힘겨운 여정을 시작하게 된다.

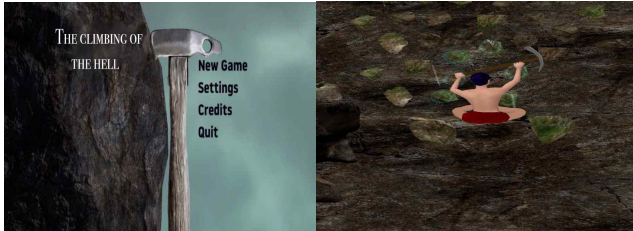
5.1.2 디자인 컨셉



그림 7. 게임 시나리오와 디자인 컨셉 참고

[그림 7]와 같이 재미요소를 적용하기 위해 기존 PC, 모바일 게임인 ‘항아리 게임’의 도구를 이용한다는 점과 떨어졌을 때 재시작 위치가 따로 지정되지 않는 점과 같은 어려운 난이도에서 많은 참고를 하였고, 스토리가 있는 판타지요소를 적용하기 위해 웹툰과 영화로도 크게 흥행한 ‘신과 함께’를 모티브로 게임을 제작한다.

5.2 게임 시물레이션



(a)시작화면

(b)플레이화면



(c)낙하화면

(d)클리어화면

그림 8. 게임 플레이 화면

[그림 8] (a)에서 사용자의 게임 이해를 돕기 위해서 먼저 튜토리얼을 진행하며, 튜토리얼이 끝난 후 게임이 진행된다. 전체적인 맵 구성은 공포스러운 분위기를 연출하며 해골과 같은 아이템과 장애물들로 지옥 컨셉에 맞게 UI가 구성된다.

기존의 암벽 타기는 온몸을 써서 등반을 해야 하는데, 본 연구에서는 차별성을 고려하여 두발을 쓰지 못하고 [그림 8] (b)와 같이 양손으로만 도구를 사용해 올라가는 컨셉을 두었다. 캐릭터는 산악인 컨셉으로 3D 모델링되며 3인칭 시점으로 플레이하게 된다. 캐릭터가 장착하는 도구는 민첩성, 힘, 정확성 등 능력치에 따라 곡괭이, 삽, 도끼로 구성되어있으며, 플레이시, 사운드 효과는 사용자의 긴장감을 더욱 극대화시키기 위해 웅장한 음악으로 구성된다.

게임 내 제한사항은 암벽을 오르다 벽이 부서지거나 흔들렸을 때 또는 잘못 디뎠을 경우 [그림 8] (c)와 같이 추락을 하게 되고 재시작 없이 플레이어는 그 위치부터 다시 플레이 하게 된다.

마지막 [그림 8] (d)는 게임 클리어 시 지옥으로부터 벗어나 현실로 돌아오게 된 캐릭터의 모습으로 엔딩이 나오게 된다.

6. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 최소한의 컨트롤러로 행위에서 오는 자유로운 조작감을 제공하기 위해 핸드컨트롤러만을 활용한 모션인식 게임을 연구하였다.

연구결과와 핸드컨트롤러만을 이용한 모션인식 시스템은 단순하지만 사용자가 암벽등반 게임을 즐기기에는 충분하다는 가능성을 보여주었다. 그러나 모션인식을 HMD를 착용하지 않고 플레이 한다는 것은 멀미의 문제로부터 자유로운 순 있지만 VR컨텐츠로 제작하는 것 보단 몰입감이 많이 떨어질 수 있다.

앞으로의 연구 과제는 몰입감에 대한 문제에 대해 중점을 두고 해결책을 찾아나가고, 또한 게임의 재미요소를 충족시킬 수 있는 콘텐츠를 위해 재할, 스포츠, 레저, 게임 등 과 같은 모션인식이 쓰이는 사회 여러 각 분야에서 벤치마킹을 하여 완성도를 높일 수 있는 지속적인 연구를 진행하는 것이다[3][8].

[참고문헌]

- [1] 함기훈, 조동민, “게임커뮤니케이션의 놀이분류에 따른 쾌감요소가 선호도에 미치는 영향: 온라인게임을 중심으로”, 한국기초조형학회, 2016
- [2] Park, G., Choi, H., Lee, U. and Chin, S., Virtual figure model crafting with VR HMD and Leap Motion. The Imaging Science Journal, 65(6), pp.358-370. 2017
- [3] 김정수, “스크린 클라이밍 게임을 위한 클라이머 동작인식 = Climber Motion Recognition for Screen Climbing Game”, 숭실대학교 대학원 미디어학과 박사학위 논문, pp.1-6, 2017
- [4] NotionTheory “Inside of a Vive Controller”, <https://medium.com/@notiontheory/inside-of-a-vive-controller-7c9de18ac9d3>, 2017
- [5] tom'sHARDWARE “The HTC Vive Review”, <https://www.tomshardware.co.uk/htc-vive-virtual-reality-hmd-review-33520-2.html>, 2016
- [6] VR연구소, “Vive, Oculus Rift 작동 방식 비교”, <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=4509143&memberNo=29481007&vType=VERTICAL>, 2016
- [7] Eric Van de Kerckhove, “HTC Vive Tutorial for Unity”, <https://www.raywenderlich.com/792-htc-vive-tutorial-for-unity>, 2016
- [8] 황원욱, “Kinect를 이용한 재할 프로그램 구현”, 중앙대학교 대학원 컴퓨터공학과 석사 학위 논문, pp.28-53, 2013