

# 슈팅게임과 화학을 접목시킨 융합체험형 VR 스코어게임 콘텐츠 개발

정준영\*, 조민화\*, 최규리\*

\*한성대학교 컴퓨터공학부

junyoung990327@naver.com, minhwa1224@naver.com, rbf1346964@gmail.com

## Development of VR Score Game Contents that Combine Shooting Game and Chemistry

Jung-Jun Young\*, Jo-Min Hwa\*, Choi-Kyu Ri\*

\*Computer Science, Han-Sung University

### 요약

일상 속에서 발생하는 화학 반응과 실제로 실험하기에는 위험한 화학 반응을 안전하게 체험해보며 게임을 하면서 부가적으로 화학 반응에 대한 지식을 얻어갈 수 있는 가상현실(VR) 게임 콘텐츠를 구현하고자 하였다. VR이라는 장르를 적극적으로 활용하여 기존 PC 및 모바일 등의 게임 장르에서는 부족할 수 있는 공간감과 임장감을 채움으로써 현장감을 극대화할 수 있을 것으로 기대한다.

### 1. 서론

학교 화학 시간의 제한적인 화학실험은 학생들의 창의력과 상상력을 충분히 발휘하기 어렵다. 평소에 접하기 힘든 폭발이나 부식하는 반응을 일으키는 물질들을 사용하지만 위험하지 않고, 실험에 재미 또한 극대화할 방법은 무엇이 있을지 떠올려보았다. 슈팅 게임에 화학이란 과목을 접목함으로써, 간단한 화합물로 이루어진 무기들을 이용하여 적을 처치해가며 어떤 화학반응을 일으키는지 그 과정을 배우는 융합체험형 VR 게임을 생각하게 되었다. 상위권 랭킹에 도달하고 싶도록 게임 내에 스코어 시스템을 도입시켜 플레이어의 승부욕을 자극한다.

실제로 경험했던 화학반응과 현실에서는 경험하기 위험했던 화학반응을 직접 끌어내는 과정을 거치며 자연스러운 지식 습득의 기회를 제공하고, 몰입도를 극대화할 수 있는 최신 기술이 필요하다. 불가능한 학습을 가능하게 하고, 그것을 평가하는 도구로써 가상현실 시스템의 활용이 필요하다. 개별적 학습 동기를 촉진하고, 다양한 학습에 융통성과 적응성을 길러주는 도구로써 가상현실 프로그램은 적합하다고 할 수 있다.

### 2. 설계

본 장에서는 화학 반응을 이용한 가상현실(VR) 게임 콘텐츠에 관해 설명한다. 먼저 1 절에서는 화학반응 과정을 배우는 융합체험형 VR 게임의 작품구성에 대해서 소개하고 2 절에서는 융합체험형 VR 게임 콘텐츠의 씬 구성을 설명한다.

#### 2-1 작품구성

우주로 보물을 찾아 떠나는 주인공은 보석을 얻기 위해 행성으로 탐험을 떠난다. 화학적 무기를 사용하여 화학적 성질을 가진 행성 속 괴물들을 처치해 탐험을 클리어해야 한다. 행성은 영화 메이즈러너, 흑성 탈출의 느낌으로 만들었다. 즉 망한 지구 같은 느낌이다. 하지만 하나의 최신식으로 보이는 건물만 멀리서 보인다. 최종 목표는 건물 꼭대기에 보스를 처치하고 보석을 얻는 것이다. 이번 행성에서는 보석을 한 개 얻을 수 있지만, 업데이트 시 보석 5 개를 모으면 어떤 큰일이 발생한다. 탐험 모드를 클리어하면 랭킹 모드가 열린다. 랭킹 모드는 탐험 모드에서 있었던 중간보스와 최종 보스로 랭킹을 매기는 형식이다.

씬의 구성은 MainMenuScene, CockpitScene, LoadingScene, CityScene, TowerScene1,2,3,4로 총 8 개로 구성하였다.

#### 2-2 융합체험형 VR 게임 콘텐츠의 씬 구성

##### 1) MainMenuScene

Json 의 SaveManager 을 이용하여 회원가입 UI 을 통해 아이디를 생성하고 Json 파일에 Player 정보들을 저장시킬 수 있게 하였다.

RayCast 기능을 사용하여 로그인할 때 로그인 UI에 입력한 정보들이 그 Player 정보들을 저장해놓은 Json 파일에 있는지 확인하여 있으면 다음 씬으로 넘어가게끔 하였고 없을 때는 해당 정보가 없으니 회원가입하라는 UI를 뜨게 하였다.

## 2) CockpitScene

Cockpit 씬은 VR, AR 이용 및 제작 안전 가이드라인을 토대로 만들어진 일종의 UI 역할을 수행한다. Cockpit이라는 장소를 기점으로 하여 Player 가 고정된 프레임이 아닌 자유로운 프레임속에서 멀미를 덜 느끼는 채로 자신이 원하는 게임 챕터를 선택할 수 있도록 디자인되었다.

Player 는 조종석 화면의 놓여 진 버튼을 통해 가고 싶은 행성을 직접 고를 수 있다. 이 행동은 챕터 선택에 해당하는 것이다.

챕터가 선택됐다면 cockpit 안에 놓여 진 레버를 통해 Player 는 실제로 우주선을 출발시키는 것과 같은 몰입감을 느끼게 된다.

## 3) CityScene

City 씬 안에서의 몬스터의 종류별로 Spawn 위치를 빙 오브젝트로 생성하여 각각의 몬스터 Prefab 을 넣어주었다. 몬스터에게는 Rigidbody, Collider 를 넣어주어 몬스터의 공격부분인 HandCollider 가 플레이어의 Collider 와 닿았을 시 플레이어의 체력이 10 쪽 깎이도록 만들었다. 또한 Nav Mesh Agent 컴포넌트를 추가, Navigation 뷰의 Bake 를 통해 이동 가능한 부분을 제한해 몬스터가 플레이어를 찾아 가장 빠른 길로 이동할 수 있도록 하였다. 몬스터에 AnimationController 를 이용하여 정지해 있을 때 idle, 플레이어를 추적할 때 trace, 공격할 때 attack, 죽었을 때 die 애니메이션을 넣어주었다.[1]

## 4) TowerScene1, 2, 3, 4

City 씬에는 금속 속성 몬스터, 땅 속성 몬스터, 불 속성 몬스터를 배치하였고 Tower 씬에는 금속 속성 몬스터, 물 속성 몬스터, 전기 속성 몬스터와 중간 보스, 최종 보스를 배치하였다. 몬스터의 종류별로 보석은 최상층에 도착하여 최종 보스를 물리치면 얻을 수 있다.



[그림 1]Tower 씬 탐험모습

화학적 속성이 포함된 몬스터는 총의 종류에 따라 피해 정도를 다르게 주었다. 표는 몬스터의 HP 가 100 일일 때의 피해 값이다.

Gun\Monster	Water	Fire	Electricity	Ground	Metal
Water	0	-50	-10	-20	-20
Fire	-10	0	-20	-50	-20
Electricity	-50	-20	0	-10	-20
Air	-20	-10	-20	-20	-20
Sodium	-50	-20	-20	-20	-20
Sodiumazide	-20	-20	-20	-20	-50

## 3. 구현

### 3-1 기능

Oculus Platform SDK, Oculus Integration 을 이용하여 Oculus rift S 와 연동하였고, 이 플랫폼들을 통하여 아래와 같은 기능들을 구현하였다.

#### 1) Player 움직임 선택

VR 에 의해 느낄 수 있는 어지러움을 최소화하기 위해 텔레포트를 통한 움직임을 구현하였다. 또 세세한 움직임이 가능하도록 조이스틱을 통한 움직임도 구현하였다.

Player 가 Oculus Left Controller 에서 조이스틱을 누르면 변경이 가능하도록 하였다.

#### 2) 물체 선택(Raycast)

Raycast 를 이용하여 아무 버튼을 누르지 않았을 경우에도 레이저가 나가며 UI 의 Button Highlighted 기능을 통해 레이저에 맞았다는 것을 확인할 수 있도록 하였으며, 물체 잡을 수 있다는 Grab Point 를 뜨게 하여 레이저를 이용한 기능을 확장하여 구현하였다.

#### 3) UI 클릭 및 물체 잡기

사용자가 Grab Point 를 Raycast 를 이용하여 컨트롤러의 Grip 버튼을 누르면 물체를 잡고 놓을 수 있도록 하였다. 각 물체마다 잡는 Hand 모양을 다르게 설정하였고 raycast 를 이용하지 않고도 잡을 수 있도록 OVRGrabber 을 추가하였다.

또한 UI 도 마찬가지로 Raycast 를 이용하여 가리키고 Trigger 버튼을 누르면 선택될 수 있도록 Raycast Target 속성을 켜주었다.

#### 4) 총

Grip 버튼을 이용하여 총을 잡고 Trigger 버튼 누르면 총알이 발사하도록 구현하였다.

총은 물, 불, 전기, 공기, 소듐, 아자이드화나트륨의 성질을 가진 6 가지 종류로 Player 가 선택한 총에 따라 파티클과 Damage 을 달리 부여하였다.

또 instantiate 함수를 이용하여 총알이 발사되는 위치와 파티클이 시작되는 위치, 각도를 계산하고 동적으로 생성하게 하여 계속해서 총을 사용할 수 있도록 구현하였다.



[그림 2]Fire 총의 파티클모습

### 5) Lever

Lever 는 Grabbable 스크립트를 기본 베이스 스크립트로서 사용하여 Player 가 레버를 잡을 때마다 레버의 Joint 는 OVRPlayerController 에 부착되지만 레버의 Base 에 구속되도록 설정해주었다.

또 HingeJoint 컴포넌트를 사용하여 레버의 움직임을 물리적으로 제어하였다. 레버를 돌릴 수 있는 범위에 대해서 제한을 두고 레버를 당긴 느낌을 주기 위해 오디오를 추가하여 구현하였다.

### 6) FlashLight

FlashLight 는 일종의 기믹으로 어두운 플레이 장면이 많기 때문에 플레이의 편의를 위해 구현하였다.

Player 가 손전등을 Grip 버튼을 이용하여 잡고 Oculus Controller Y 버튼을 통해 On-Off 가 가능하도록 하였다.

### 7) 인벤토리(Inventory)

인벤토리 시스템은 기존 게임에서 볼 수 있는 인벤토리가 아닌 즉각적으로 상호 작용 가능하게 구현하였다.

GameObject 를 플레이어의 허리춤에 고정하여 인벤토리 구역을 정해준다. 물체를 인벤토리에 가까이 가져가면 그 물체에 대한 정보가 인벤토리 항목에 저장되도록 하였다.

## 4. 결론 및 향후 연구과제

본 연구는 화학반응 과정을 배우는 융합체험형 VR 게임을 통해 일상 속에서 발생하는 화학 반응과 실제로 실험하기에는 위험한 화학 반응을 안전하게 체험할 수 있도록 하였다. 융합체험형 VR 콘텐츠를 교육방식으로 이용한 결론은 다음과 같다.

첫째, 플레이어 즉, 콘텐츠 이용자가 게임을 하는 동안 게임과의 상호 작용 속에서 지식의 습득 과정이 발생하게 됨을 알 수 있다.

자신이 사용한 화학 물체 A 가 B 라는 이름을 가진 적에게 큰 피해를 주는 상황에 대한 시각적, 직관적 사고 작용 과정으로부터 야기된 감각적 믿음이 발생하고 이는 사용자에게 지식으로 전달된다.

처음 습득하게 된 지식이 감각에 따른 순간에 감정을 통해 생긴 지식이라 할지라도 게임을 플레이하면서 계속하여 발생하는 정보의 축적 즉, 경험을 통해 지식을 얻게 되고 사용자가 직접 자신의 지식을 판단하고 얻을 수 있게 된다.

둘째, 일반적인 게임이 아닌 VR 요소를 채택한 게임 속에서 교육 효과를 집어넣어 자칫하면 지루할 수 있는 교육 게임 속에서 사용자가 신선함, 몰입감 등과 같은 긍정적인 반응요소를 얻을 수 있게 된다.

이를 더 극대화하기 위한, 즉 게임을 수행하는데 있어서 발생할 수 있는 지루함을 최소화하는 스토리 및 게임의 콘텐츠 교육과의 시너지를 통해 게임을 이용하는 사용자는 흥미를 느끼고 플레이하게 된다.

셋째, 많은 양의 화학적 원소가 아닌 쉽게 접 할 수 있는 간단한 화학적 원소도 포함되어 있기 때문에

연령의 제한 없이 누구나 쉽게 게임을 접할 수 있게 제작하였다.

넷째, 앞으로 연구해야 할 문제점은 VR 을 사용하는 데 있어 발생하는 멀미에서 나온다. VR 멀미는 가상현실에 노출될 때 발생하는 구토 현상 및 두통을 의미하는데 이는 우리의 뇌의 감각이 몸은 가만히 있는데 VR 헤드셋을 통해 시야가 계속 변함에 따라 불일치됨을 느낌으로서 발생하는 현상이다. VR 속에서 발생하는 불일치점 요소는 사용자에게 지속해서 영향을 주고 멀미를 유발할 수 있는 데미지를 촉진함을 알 수 있다.

이런 점을 고치면 VR 이라는 콘텐츠가 더욱더 확장되어 교육에 있어서 큰 도움을 줄 것이다.

## 5. 기존 연구 분석결과

기존의 논문들을 살펴보면, 학습 효과에 대한 분석은 특정 영역에서는 상승효과를 보였지만 창의력 및 상상력이 요구되는 영역에서는 오히려 효과를 보지 못한다는 연구 결과가 나타났다. 본 연구에서는 앞서 말한 연구들의 가상현실 실험 학습용 VR 과는 다르게 게임요소를 극대화하여 상상력과 창의력 측면에서 효과를 발휘할 수 있을 것이라고 기대한다.

### 참고문헌

- [1] 이재현, 절대강좌! 유니티 3DUnity 3D 전문 개발자가 알려주는 효과적인 게임 제작 기법, pp. 80~85, 2014
- [2] 유명현, 김재현, 구요한, 송지훈, 2018. VR, AR, MR 기반 학습의 효과에 관한 메타분석. 교육정보미디어연구, 24(3): 459-488
- [3] 김용연, 홍춘표. (2010). 가상현실 실험이 학업 성취도와 과학 관련 태도 및 창의성에 미치는 효과: 10 학년 과학 교과-물질 단원을 중심으로. 현장과학교육, 4(2), 80-90.

<본 논문은 과학기술정보통신부

정보통신창의인재양성사업의 지원을 통해 수행한 ICT 멘토링 프로젝트 결과물입니다.>