

A stylized black outline of a VR headset frame. It features a central rectangular area for the display, a bridge over the nose, and two side pieces for the temples. A horizontal blue band crosses the center of the frame.

VR 기반 재난 상황 교육 및 예방 시뮬레이션 시스템

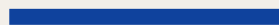
부산대학교 정보컴퓨터공학부
2024 전기 졸업과제

모션일이고

>> 목차

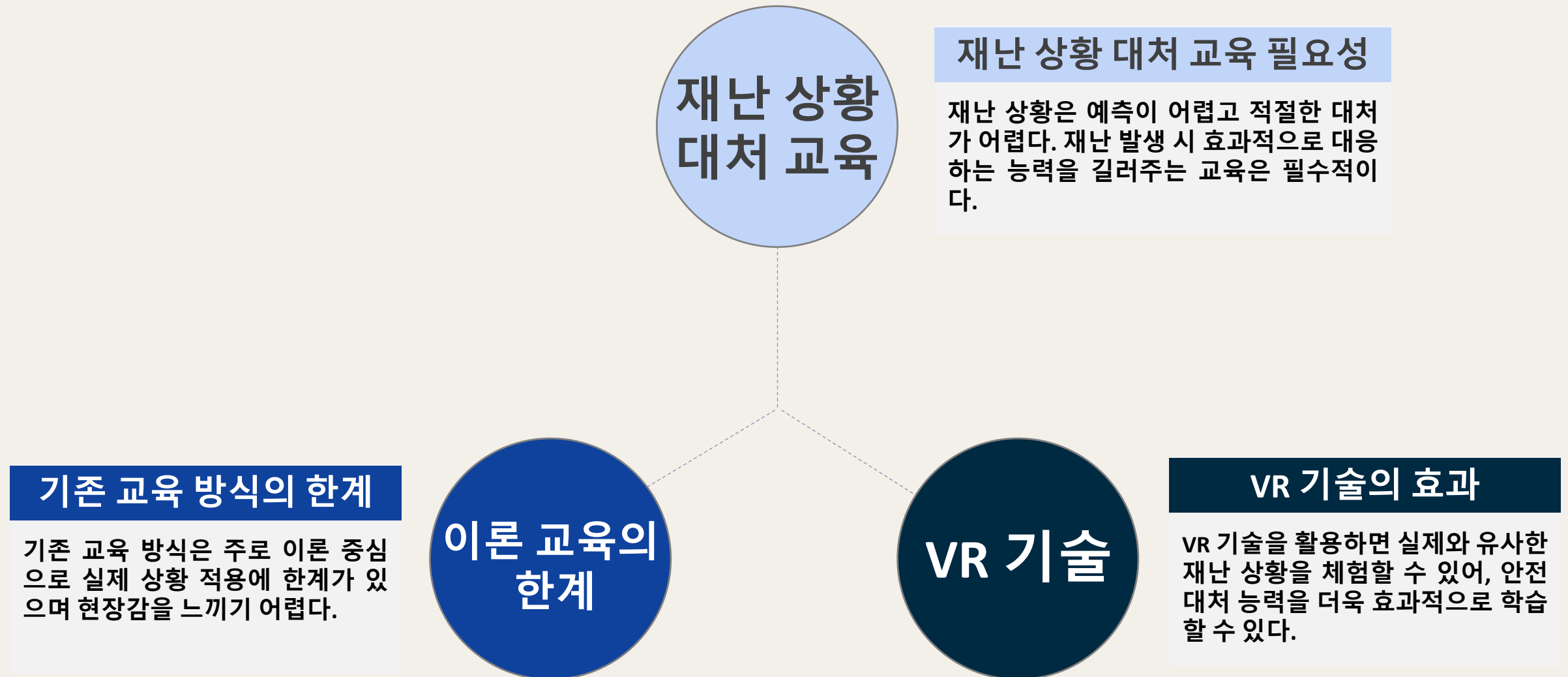
- 1 과제 배경
- 2 과제 목표 및 설계
- 3 과제 구현
- 4 결과 및 평가
- 5 시연

1

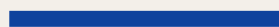


과제 배경

Part 1 >> 과제 배경



2



과제 목표 및 설계

Part 2 >> 과제 목표



⇒ 체험자가 재난 상황에서 즉각적인 행동을 습득하고
실질적인 대응 능력을 향상시킬 수 있는 맞춤형 교육 시스템

Part 2 >> 과제 설계

재난 상황 시뮬레이션

다양한 재난 시나리오를 VR 환경에서 재현하여 몰입감과 상호작용을 제공한다.

>>

VR 기법

VR 기법을 통해 고품질의 시각·청각 효과를 구현하고, VR 기기와의 호환성을 보장하여 사용자가 쉽게 조작할 수 있도록 설계한다.

>>

사용자 UI

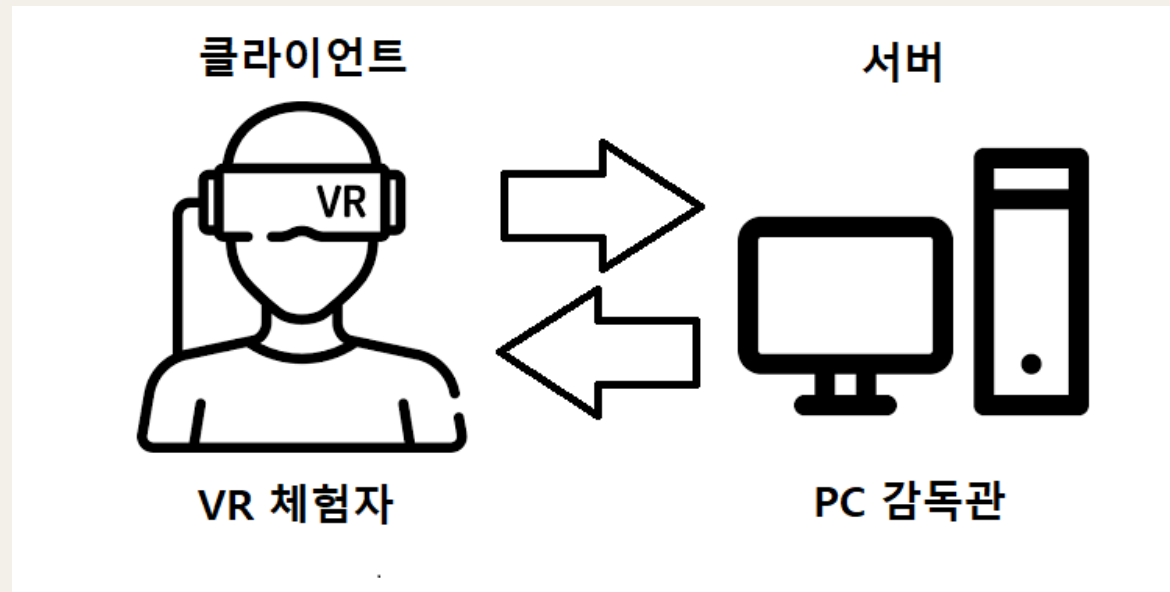
체험자와 감독관 모두 쉽게 사용할 수 있도록 직관적이고 간결하게 설계한다.

>>

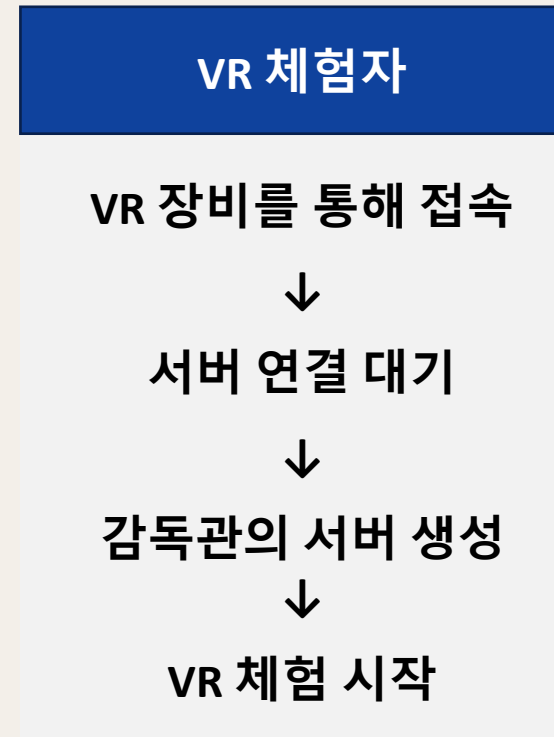
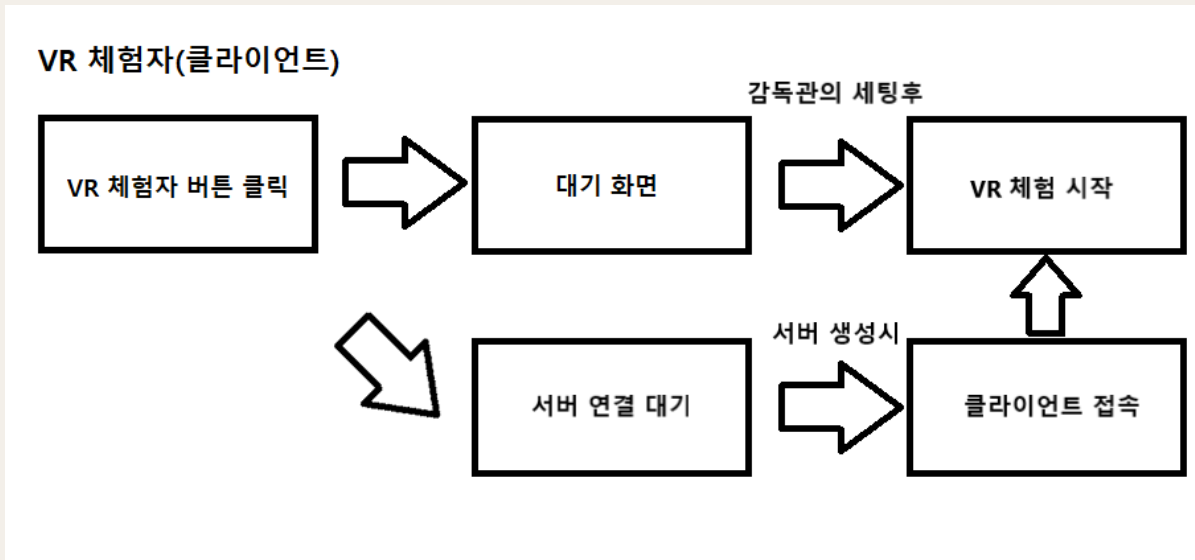
피드백 시스템

실시간 1:1 서포트를 통해 관리자가 체험자 행동을 모니터링하고 피드백 제공할 수 있으며, 음성 통화 및 커맨드 입력 기능 지원한다.

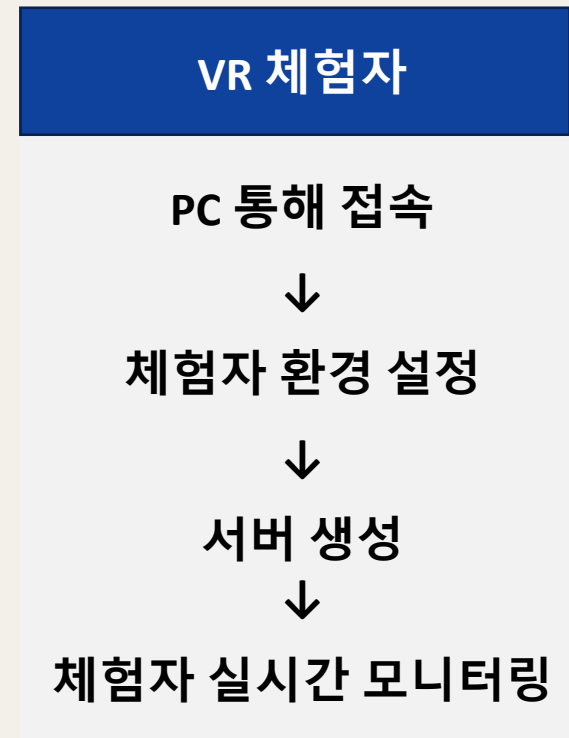
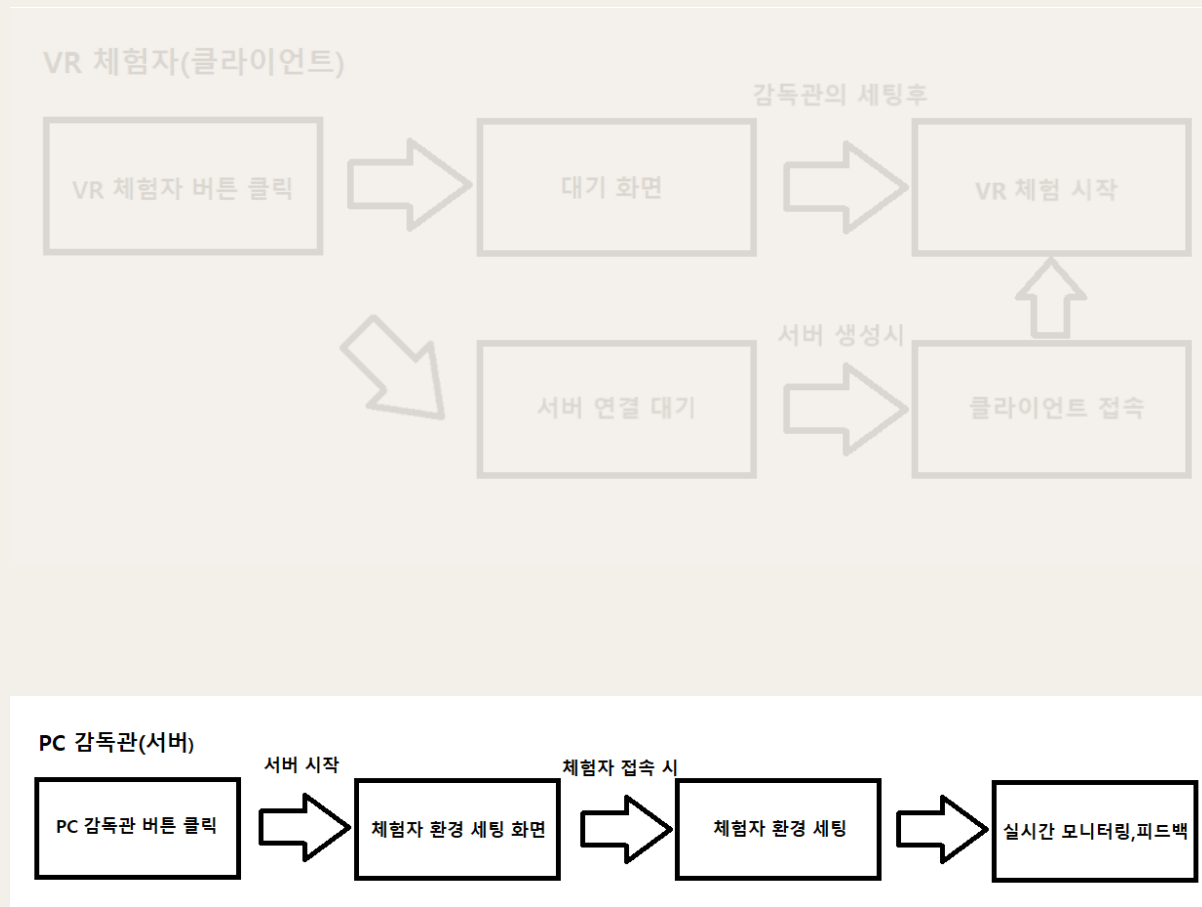
Part 2 >> 시스템 구성도



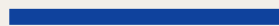
Part 2 >> 시스템 구성도



Part 2 >> 시스템 구성도



3



과제 구현

Part 3 >> 과제 구현 : 시나리오 구성

1. VR 체험 환경 구성



Part 3 >> 과제 구현 : 시나리오 구성

2. UI 구성

화재 재난 시뮬레이션

vr체험자

pc관독권

종료

시작 UI

세팅 대기중

대기 UI

체험자 환경 세팅

체험자 위치 1층

구비 물품

☒ 손수건

☒ 스마트폰

☒ 소화기

시작

세팅 UI

체험자 위치

1층

✓ 1층

2층

3층

구비 물품

☐ 손수건

☐ 스마트폰

☒ 소화기

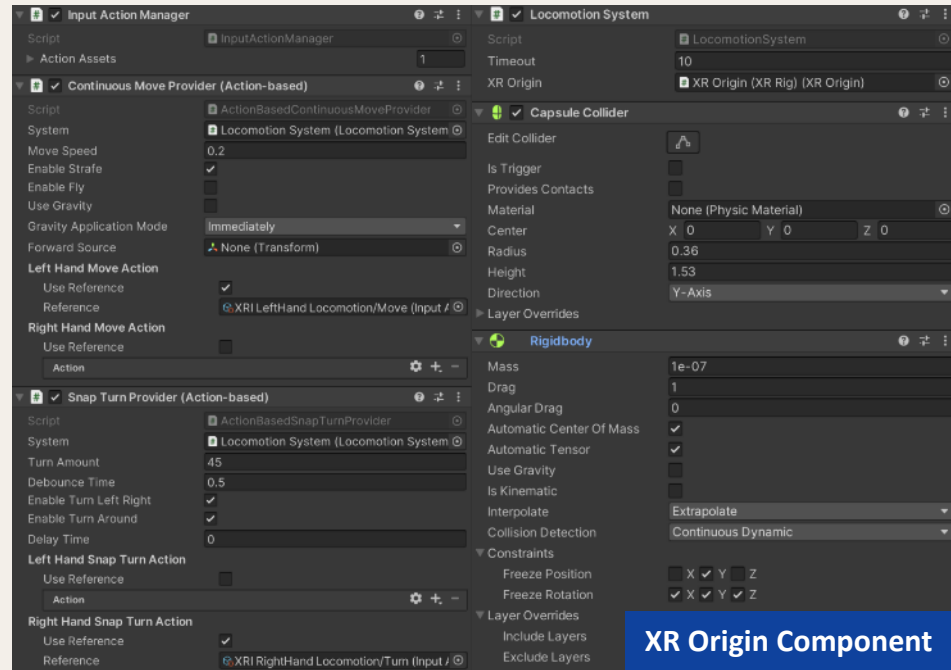
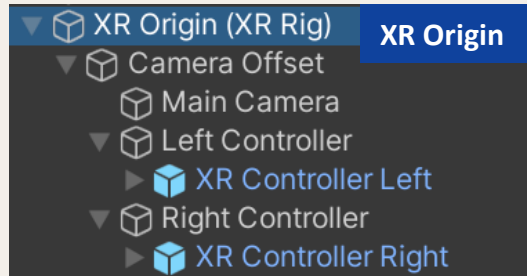
물품 설정 UI



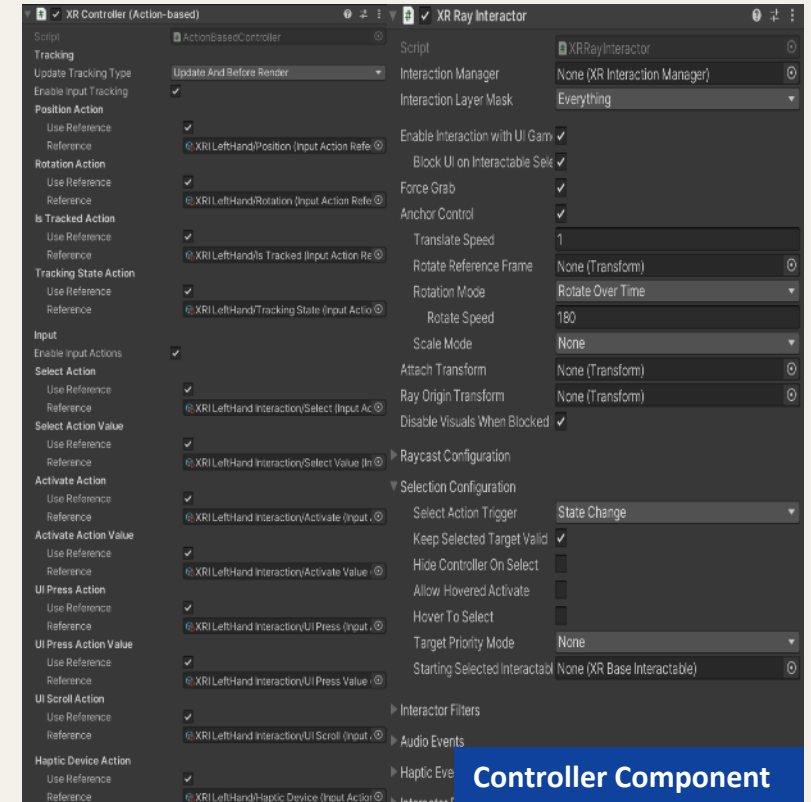
관리 UI

Part 3 >> 과제 구현 : VR 환경 구현

1. XR Origin



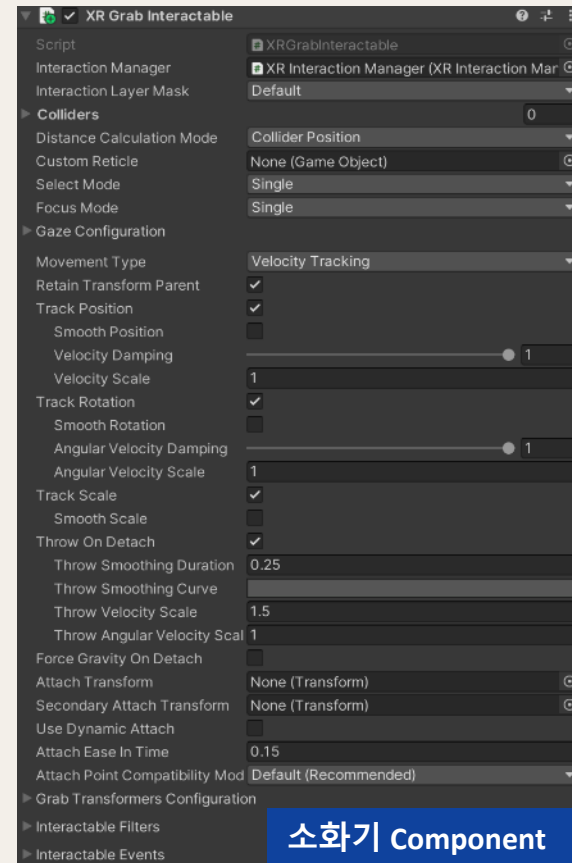
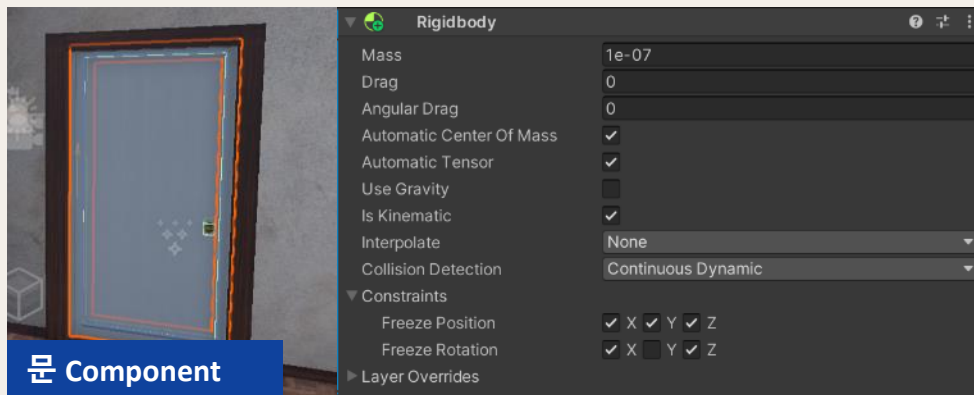
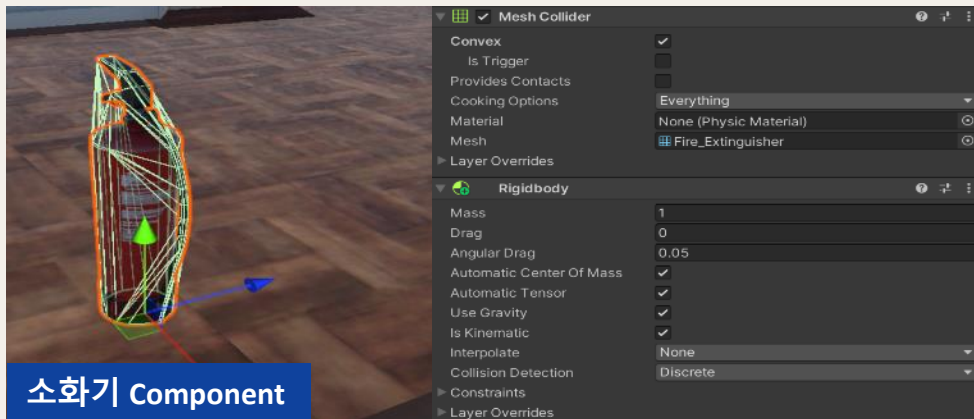
XR Origin Component



Controller Component

Part 3 >> 과제 구현 : VR 환경 구현

2. XR Interaction



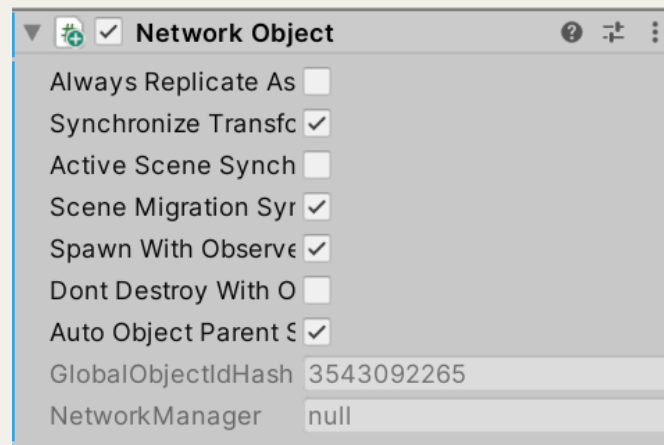
Part 3 >> 과제 구현 : 네트워크 환경 구현

1. Netcode

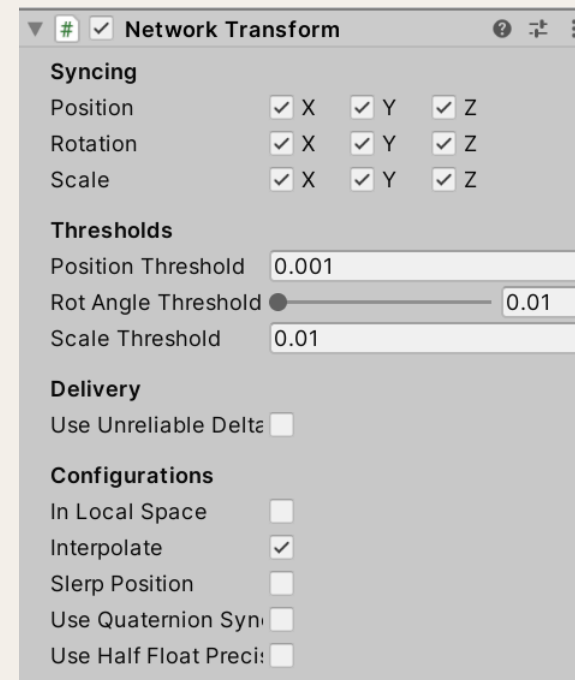
```
[ServerRpc(RequireOwnership = false)]
1 reference
private void RequestSpawnXROnServerServerRpc(ulong clientId, ServerRpcParams rpcParams = default)
{
    Debug.Log("VRPlayer spawned on server.");
    GameObject xrOriginPrefab = Instantiate(XROrigin);
    NetworkObject netObj = xrOriginPrefab.GetComponent<NetworkObject>();
    xrOriginPrefab.SetActive(true);
    netObj.SpawnAsPlayerObject(clientId);
    //xrOriginPrefab.GetComponent<NetworkObject>().SpawnWithOwnership(clientId);
    StartCanvas.SetActive(false);
    playerCamera = xrOriginPrefab.GetComponentInChildren<Camera>();
    playerCamera.targetDisplay = 0;
}
```

ServerRpc를 통한 체험자 프리팹 스폰 요청 함수

```
GameObject xrOriginPrefab = Instantiate(XROrigin);
NetworkObject netObj = xrOriginPrefab.GetComponent<NetworkObject>();
xrOriginPrefab.SetActive(true);
netObj.SpawnAsPlayerObject(clientId);
플레이어 프리팹을 Network Object로 추가
```



Network Object component



Network Transform component

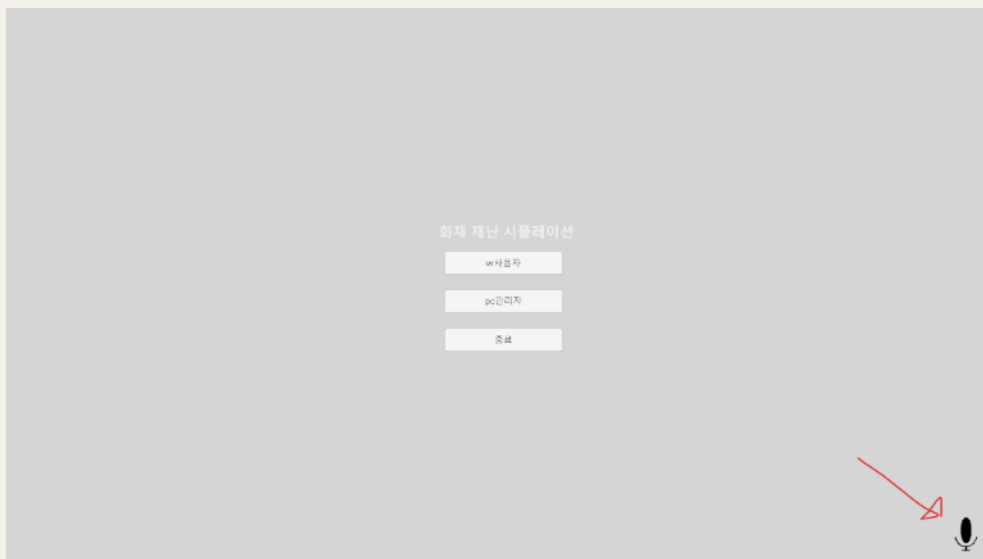
Part 3 >> 과제 구현 : 네트워크 환경 구현

2. 체험자와 감독관 간의 의사소통

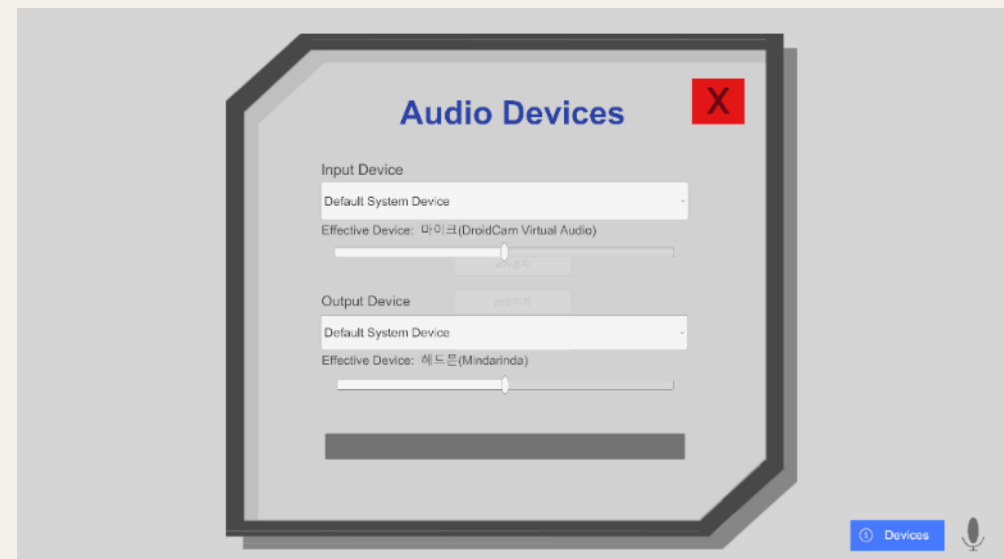


Part 3 >> 과제 구현 : 네트워크 환경 구현

2. 체험자와 감독관 간의 의사소통

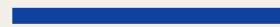


시작 화면 우측 하단에 배치된 보이스챗



오디오 입출력 장치 설정 창

4



결과 및 평가

1. VR 기반 재난 시뮬레이션 시스템 구현

=> 몰입감과 교육 효과 크게 향상시킴

2. 실시간 상호작용 및 피드백 시스템

=> 교육의 정확성과 실효성 개선

3. VR 상호작용의 성공적 구현

=> 실제 상황에서 필요한 대처 방법을 학습

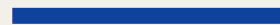
4. 정상적으로 동작한 주요 기능:

- 네트워크 연결과 실시간 상호작용, 음성 채팅 기능 => 교육 효과를 극대화
- 미니맵과 마커 시스템, 화재 스폰 및 제거 시스템 => 시뮬레이션 진행과 난이도 조절

1. **상호작용 요소 추가** : VR 체험에서 다양한 물체와 상호작용을 추가하면 교육 효과와 몰입감을 더욱 높일 수 있을 것이다.
2. **재난 상황 다양화** : 화재 상황뿐만 아니라 지진, 지하철 사고 등 다양한 재난 시나리오를 추가하여 시스템 활용 범위를 확대할 수 있다.

=> 보다 포괄적이고 실질적인 재난 대응 교육 시스템으로 발전 가능

5



시연