

15 가상현실 사용자 모니터링 시스템 개발

소속 정보컴퓨터공학부

학과 A

팀명 KCL

참여학생 최현호, 이희근

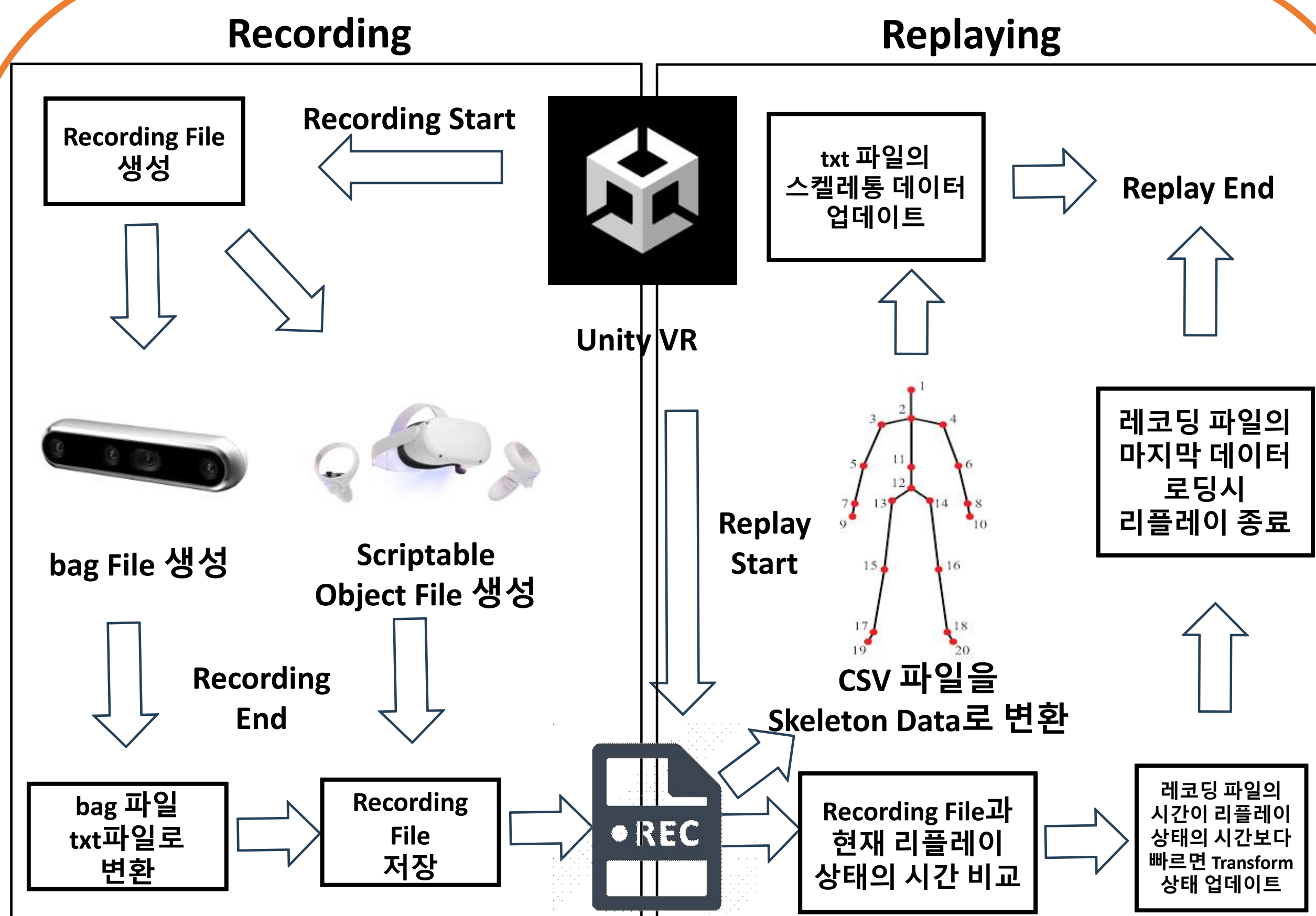
지도교수 이명호

과제 소개

기존 Unity 녹화 툴은 2D 환경 콘텐츠에 최적화되어 있어 화면 자체를 녹화하고 재생하는 툴이 대다수이기 때문에 VR 환경에서의 상호작용은 녹화하고 리플레이 할 수 없습니다. 이를 해결하고자 Unity와 RealSense 카메라를 활용해 가상현실 사용자 모니터링 시스템 개발 프로젝트를 실시하였습니다. RealSense 카메라를 활용해 사용자 행동을 측정하고 Oculus Quest2를 통해 재생되는 VR 환경에서 사용자의 Interaction과 상태를 녹화하고 리플레이 기능을 통해 이를 다시 재생할 수 있도록 구성하였습니다.

과제 내용

시스템 설계



- VR Recording 시작 시, 각 오브젝트 레코더 파일에 Invoke를 줘 레코딩을 시작하고, 리얼센스에서 bag 파일이 생성된다. 사용자의 VR상태는 XR Controller Recorder에서 controller state를 저장함으로써 저장한다. 녹화가 종료되면 각 오브젝트의 레코딩 파일이 저장되고, bag파일이 저장된 후 텍스트 파일로 변환된다.
- 리플레이 시작시 레코딩 파일을 순서대로 읽어 레코딩 파일의 타임스탬프와 현재 플레이 모드의 타임 스탬프를 비교해, 레코딩 파일의 타임스탬프 값이 더 크면 대상 오브젝트의 Transform를 변경한다. XR Controller recording file의 Interaction State를 업데이트 함으로써 사용자의 VR입력을 그대로 리플레이한다.

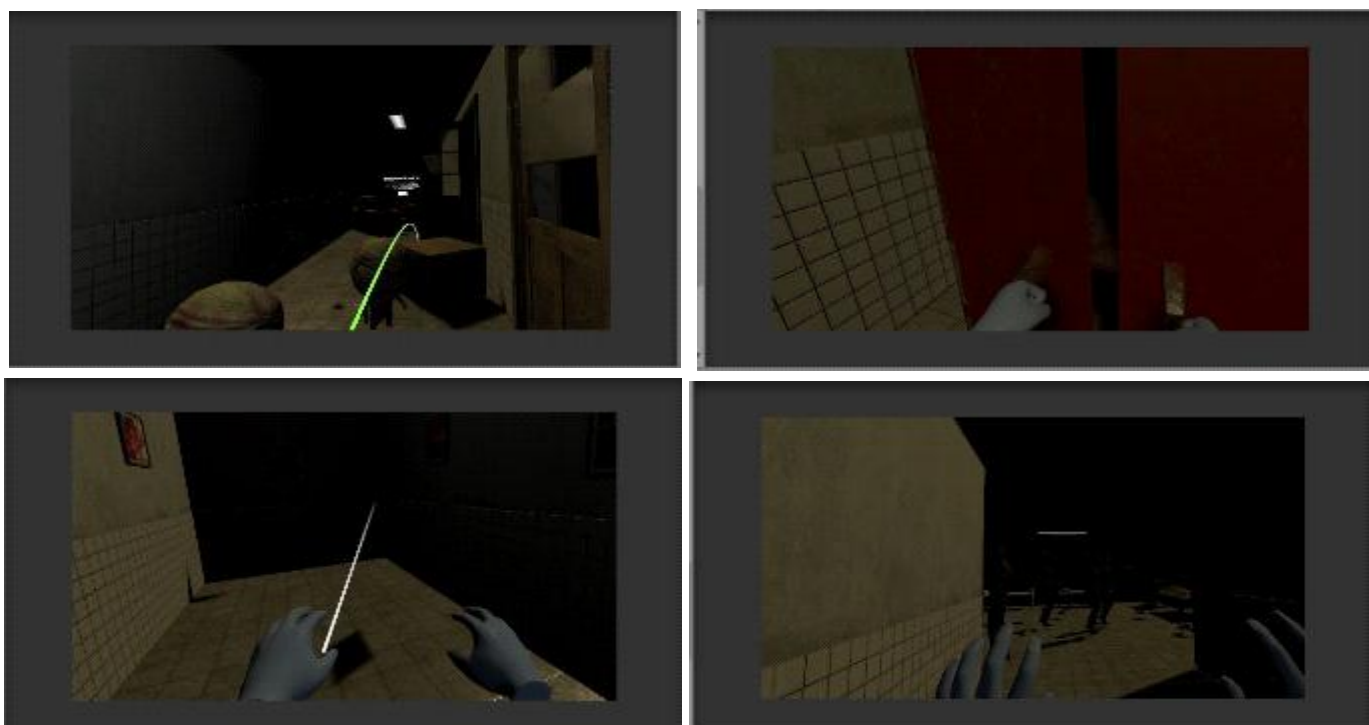
녹화 및 리플레이



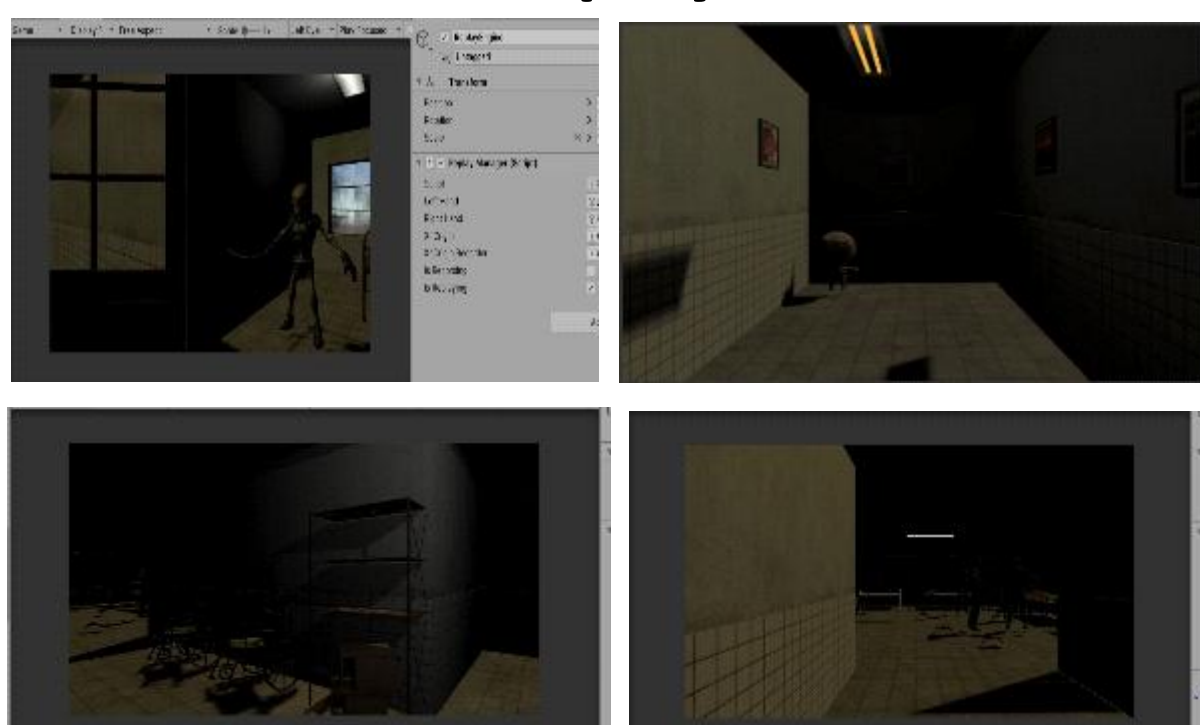
- Bag file** : ROS에서 message data(장치가 컴퓨터로 발신해주는 정보들)를 기록하는 확장자. 본 프로젝트에서는 RealSense 카메라에서 컴퓨터로 발신해주는 정보 모두를 저장해주는 용도로 사용.
- Scriptable Object** : Unity에서 Data를 저장하기 위한 파일 형식이다. 본 프로젝트에서는 XR Origin의 레코딩 파일을 저장하고, 오브젝트들의 상태를 녹화하기 위해 쓰이고, XR Controller의 저장은 XR Interaction Toolkit에 내장되어 있는 XR Controller Recording 파일을 사용하였다.

과제 결과

Record



Replay



성능 분석

- 본 프로젝트에서는 XR Origin을 포함하여 총 27개의 오브젝트를 레코딩 하는 테스트 환경에서 성능을 측정하였다.

상황	메모리 사용량
미사용	4.94GB
리플레이 엔진	레코딩 모드 5.15GB
	리플레이 모드 5.49GB
RealSense 사용	레코딩 5.49GB
	리플레이 5.84GB