

XR 콘텐츠 UI/UX 평가를 위한 VR 스마트 팩토리 교육훈련 콘텐츠 제작

이영우¹ · 임익수² · 이수민³ · 김현식³ · 강민구⁴ · 이창교⁵ · 서정욱^{4,*}

¹남서울대학교 · ²홍익대학교 · ³KETI · ⁴한신대학교 · ⁵구미전자정보기술원

VR Smart Factory Training Content Production for XR Content UI/UX Evaluation

YoungWoo Lee¹ · EekSu Leem² · Su Min LEE³ · Hyun Sik Kim³ · Mingoo Kang⁴ ·

Chang-kyo Lee⁵ · Jeongwook Seo^{4,*}

¹Namseoul University · ²Hongik University · ³KETI · ⁴Hanshin University ·

⁵Gumi Electronics & Information Technology Research Institute

E-mail : jwseo@hs.ac.kr

요 약

이 논문에서는 제조 분야에 디지털 트윈 기반 XR 콘텐츠의 UX/UI 디자인 및 사용성 평가를 위하여 범용적인 콘텐츠 소프트웨어와 달리, HMD의 의존성이 큰 XR 콘텐츠의 특성을 반영하기 위해, 공정수행 작업 시나리오에 맞춘 XR 콘텐츠를 제작하였다. XR 콘텐츠의 공정수행 작업 시나리오를 수행하기 위해 Qculus Quest2라는 HMD장비를 사용하였으며, 콘텐츠 제작은 Unity 엔진[1]과 SteamVR Plugin을 통해 제작되었다.

ABSTRACT

In this paper, VR smart factory XR content tailored to process execution scenarios was produced to reflect the characteristics of XR content, which is highly dependent on HMD, unlike general-purpose content software for UX/UI design and usability evaluation of digital twin-based XR content in manufacturing. HMD equipment called Qculus Quest2 was used to perform the process execution task scenario for XR content, and content production was made through Unity Engine and SteamVR Plugin.

키워드

XR content, VR Smart factory, Content Production, UX/UI evaluation

1. 서 론

제조 분야에 디지털 트윈 기반 XR 콘텐츠 보급과 활성화 및 품질 관리를 위해 공정수행, 유지보수 목적으로 개발되는 XR 콘텐츠의 UX/UI 디자인 및 사용성 분석을 통해 설계 가이드라인 개선을 위한 연구를 위하여 하드웨어 사용 경험과 소프트웨어 및 콘텐츠 이용 경험을 모두 포함하여 측정할 수 있는

XR 플랫폼(하드웨어, 콘텐츠, 서비스)[2]이 필요하다.

XR 콘텐츠의 사용성은 콘텐츠를 구동시키는 하드웨어(HMD) 플랫폼의 의존성이 큰 XR 콘텐츠의 특성을 반영해야 한다. 범용적인 환경에서 작동되는 콘텐츠의 경우 비교적 30분 내외로 실행되는 엔터테인먼트 목적(게임 등)의 콘텐츠로 제조 분야에서 사용되는 콘텐츠와 달리, 작업 및 근무시간 내내 착용하고 활동을 수행해야 하므로 범용적인 환경에서 작동되는 콘텐츠 소프트웨어와는 다른 범위로 접근할

* corresponding author

필요가 있어 본 논문에서는 공정수행 작업 시나리오에 맞춘 XR 콘텐츠를 제작하였다.

II. 제작 방법

XR 콘텐츠를 개발하기 위해서는 콘텐츠 내부에서 물체(Object)에 작용하는 물리적 부분을 처리하는 물리엔진을 필요로 한다. 이 논문에서는 대표적인 게임엔진 중 하나인 Unity를 개발용 물리엔진으로 사용하였다. 아래의 그림 1이 개발된 Unity프로젝트 화면이다.

Unity엔진의 경우 Unity에서 권고하는 조건만 충족된다면 Student 혹은 Personal 플랜을 통해 누구나 무료로 사용할 수 있다. Unity엔진을 VR기기와 연결하는 것은 아래 그림 2와 같이 Unity Asset Store에서 무료로 제공되는 SteamVR Plugin을 통해 SteamVR과 손쉽게 연동할 수 있다.

Unity Asset Store의 SteamVR Plugin을 사용하여 Unity 프로젝트를 구성하게 되면 XR 개발에 필요한 카메라 시점, 컨트롤러 구성 등을 통해 XR 프로젝트를 구성할 수 있다.

SteamVR은 Valve Corporation(이하 Valve사)에서 개발한 가상현실 플랫폼으로, Valve사에서 서비스 중인 Steam이라는 전자 소프트웨어 유통망(Electronic Software Distribution, ESD)을 통해 제공된다. 해당 플랫폼은 HTC, Valve, Oculus등 다양한 제조사의 HMD 장치들을 지원하여 손쉽게 XR 개발 환경을 구축할 수 있다.



그림 1. Unity프로젝트 파일 실행 모습

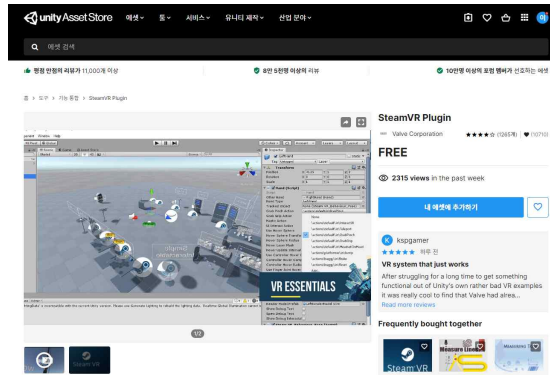


그림 2. Unity Asset Store “SteamVR Plugin”

III. 실험 과정

이 연구에서 사용한 HMD장비는 Oculus사의 Quest2 모델이다. Quest2를 PC와 연결하기 위해 그림 3과 같이 PC의 Oculus Application과 에서 Air Link를 활성화한다. 해당 설정은 Oculus Application의 설정 화면의 베타 탭에서 확인할 수 있다.

Air Link를 통해 Quest2와 PC를 연결한 후 그림 4와 같이 Steam Client Application에서 SteamVR Application을 실행한다. Quest2와 PC가 정상적으로 연결된 상태에서 SteamVR Application이 실행되면 HDM를 통해 그림 5와 같은 화면을 볼 수 있다.

정상적으로 SteamVR이 실행되면, 그림 6과 같이 Unity 프로젝트 화면에서 Play버튼을 누른 후 그림 7처럼 콘텐츠에서 제공되는 시나리오에 따라 VR스마트팩 토리의 공정과정을 수행한다.

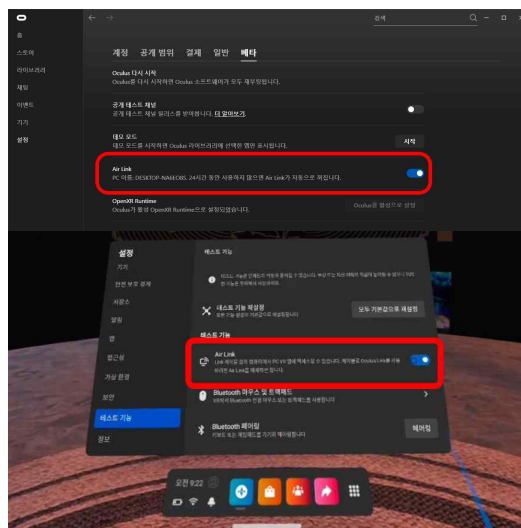


그림 3. Oculus Air Link 활성화

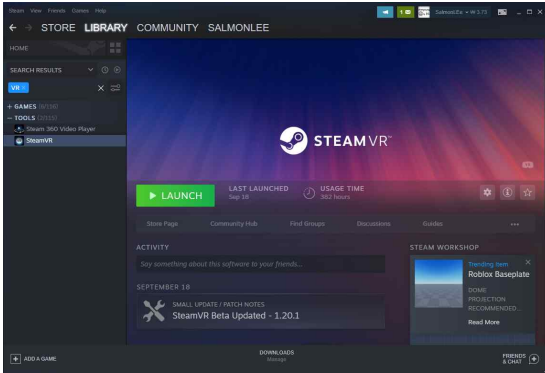


그림 4. Steam Client의 SteamVR

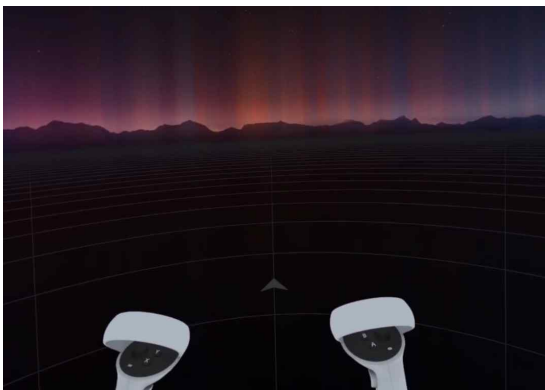


그림 5. HMD에 Display되는 SteamVR 화면

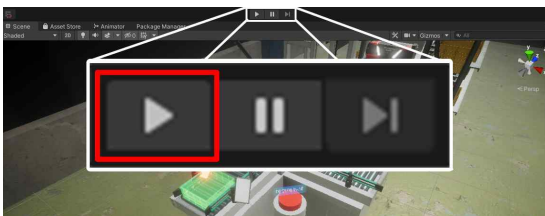


그림 6. Unity프로젝트 화면에서 Play버튼

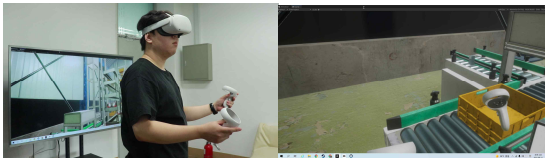


그림 7. VR스마트팩토리 콘텐츠 수행

IV. 실험 결과

XR스마트 팩토리 공정수행 작업 시나리오에 맞는 전용 콘텐츠 제작 및 테스트 결과. 비교적 30분 내외로 실행되는 엔터테인먼트 목적(게임 등)의 범용적인 콘텐츠에 비해 작업 및 근무시간 내내 착용하고 활동을 수행해야 하는 업무용 훈련 콘텐츠를 경험하며 HMD 착용자의 피로도를 확인한 결과, 범용 콘텐츠보다 전용 콘텐츠의 경우 사용 시간에 의하여 피로도가 더 높은 것을 경험하였다.

V. 결 론

실험 결과를 통해 제조 분야에서의 디지털 트윈 기반 XR콘텐츠의 UX/UI디자인 및 사용성 분석 및 설계 가이드라인 개선을 위해 제작한 콘텐츠 소프트웨어가 범용적인 콘텐츠 소프트웨어와 달리, 근무시간 내내 사용되는 제조 분야의 디지털 트윈 기반 XR 콘텐츠의 사용성 평가를 위한 제조 분야의 공정 시나리오를 경험할 수 있는 XR 플랫폼을 구축할 수 있게 되었다.

Acknowledgement

이 논문은 KETI의 XR 콘텐츠 UI/UX 디자인 평가 가이드라인 및 체계 개발 과제를 통해 연구되었습니다.

References

- [1] Eek-su Leem, "Design and Development of XR Contents Authoring Framework for IT Convergence Education," Journal of Advanced Navigation Technology, Volume 24, No. 6, pp. 633-639, Dec. 2020
- [2] Hyeon-U Nam, "XR technology and Metabus platform status.," The Korean Institute of Broadcast and Media Engineers, Volume 26, No. 3, pp. 30-40, Jul. 2021