REPORT



**제목 : VR/AR 콘텐츠 조사 및 분석**

|  |  |
| --- | --- |
| **수강과목 :** | **가상증강현실** |
| **담당교수 :** | **신춘성** |
| **학 과 :** | **소프트웨어공학과** |
| **학 번 :** | **205866** |
| **이 름 :** | **박유진** |
| **제출일자 :** | **2023.09.17.** |

**군사 분야에서의 AR/VR**

1. 트렌드 조사

1. 군사 분야 AR/VR 시장 규모 및 성장 트렌드 조사

군대에서의 Extended Reality(XR) 기술은 비행, 전쟁 시뮬레이션, 무기 훈련 등 다양한 분야에서 사용된다[1]. 확장현실 환경은 군인들이 전통적인 훈련 방식으로는 알 수 없었던 정보들을 시각화 해준다[2][3][4]. US Army가 사실적인 훈련과 리허설을 위한 환경을 늘릴수록 XR에 관한 연구와 기술은 계속해서 중요하게 여겨질 것이다[5].

텍스트, 스크린샷, 폰트, 번호이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

그림 1 : 2022년 아태지역 주요 산업별 AR/VR 지출

한국IDC는 아시아 태평양 지역(일본 제외)의 AR/VR 기술 지출이 연평균 성장률CAGR) 42.4%를 기록하며 2026년에는 아태지역의 AR/VR 지출이 166달러에 이를 것으로 전망하였다[6]. 옵티머스시스템의 김남혁 대표는 가상현실(VR)을 활용한 군사훈련 시물레이터의 세계시장 규모는 30조원이 넘는다고 하였다[7]. 군사분야에서의 몰입형 기술 규모는 2022년에 약 70.6억달러의 가치라고 한다. 이는 2023년에는 82.6억달러, 2032년에는 593.7억달러로 성장할 것이라고 한다[8].

2. 해당 분야 대표 콘텐츠 사례 분석

1. 군사 훈련 및 시뮬레이션을 위한 AR/VR 기술 활용 사례 조사

메타버스 플랫폼, 가상훈련 전문기업인 네비웍스는 2020년 대한민국방위산업전에서 확장/혼합현실(XR/MR)등 초실감기술에 기반한 업그레이드된 가상훈련 시스템인 VTB-X(Virtual Training Block-XR)을 공개하였다. 이는 멀티 에이전트 기반의 자동화된 훈련 시나리오 생성 도구를 제공할 뿐만 아니라 멀티 디바이스, 다중 멀티 훈련을 제공하며 실시간 디지털 라이브 스트리밍 기능도 탑재하였다고 한다. 또한 VTB-X의 구성 제품인 VRSP(VR Simulator Platform)는 VR 시뮬레이터로 다양한 기종의 헬기, 전투기, 전차를 조종할 수 있는 멀티 훈련 플랫폼 제어장치와 햅틱 기반 VR 기술이 접목된 제품이다[9].

Microsoft는 2019년 US Army와 홀로렌즈의 기술을 바탕으로 한 적외선 열화상, 센서, GPS 기술, 야간 시야 등의 기술이 적용된 Integrated Visual Augmentation Systems(IVAS)를 개발하여 군인들의 훈련을 돕고 연기 속에서도 동료들의 위치를 파악하며, 3차원 지도를 볼 수 있게 하였다[10]. 2023년에는 메스꺼움과 착용시의 고통을 덜어낸 프로토타입 헤드셋을 개발하여 US Army와 다시 계약을 하였고, 지속적으로 발전시키고 있다[11].

해군교육사령부 해양무인체계 교육센터에서는 초경량비행장치 운용을 위한 모의훈련을 진행한다. 교육생들은 VR 고글, 헤드셋, 조종기를 활용하여 드론을 날리는 훈련을 하며 강풍, 우천, 야간 상황이나 장비 이상, 방전, GPS 이상 등의 돌발 상황에 대처하는 훈련도 가능하다[12].

국방지형정보단에서는 3차원의 지리공간정보를 구현하여 전장 상황에서 활용 가능한 지형분석도, 음영기복지도와 3차원 입체건물을 활용한 증강현실 밀리터리 맵을 연구하고 있다. 기술 개발이 완료된다면 도시 시가전 및 대테러 상황에서 적을 정밀하고 효율적으로 저지할 수 있을 것이라고 한다[13].

공군교육사령부는 가상현실과 증강현실 기반 교육훈련 개발을 진행하고 있다. HMD와 360도 카메라를 갖춘 VR 교육훈련 전용 학과장을 구축하였으며 기상관측 VR 훈련체계를 기상관측병 특기 교육에 시범적용 하였다. 조종사 생활훈련체계, 방공유도무기 훈련체계, 저격수 VR 교육훈련체계 등을 개발할 예정이라고 한다[14].

3. AR/VR 요소 및 기술, 상호작용, 콘텐츠 및 스토리, 단말

1. AR/VR 기술 및 요소 분석 (증강 현실, 가상 현실, 상호작용 기술 등)
2. 증강 현실 (AR) 기술

* 마커 기반 AR: 군사 훈련 시 군사 장비나 지형을 표시하기 위해 마커를 사용한 증강 현실 기술.
* SLAM 기술 (Simultaneous Localization and Mapping): 군사 환경에서 실시간으로 환경을 인식하고 지도화하여 가상 객체를 배치하는 기술.
* HMD (Head-Mounted Display) 기반 AR: 복제된 군사 시나리오를 헤드셋을 통해 시각적으로 제공하는 기술.
* 스마트글래스 및 헤드업 디스플레이 (HUD): 병사들이 전투 중에 필요한 정보를 시각적으로 표시하고 제어하는 기술.

1. 가상 현실 (VR) 기술

* Immersive VR: 사용자를 전적으로 가상 세계로 녹아들게 하는 VR 기술.
* 360도 동영상 및 사진: 군사 훈련 장면이나 군사 환경을 360도로 촬영하여 훈련 목적으로 사용하는 기술.
* VR 시뮬레이션: 군사 작전, 비행 훈련, 차량 운전 등 다양한 군사 시나리오를 시뮬레이션하는 기술.
* 인터랙티브 환경 구축: 사용자가 가상 환경 속에서 물체를 조작하고 상호작용할 수 있는 기술.

1. 상호작용 기술

* 제스처 인식: 손동작이나 몸의 움직임을 감지하여 가상 환경 내에서 상호작용하는 기술.
* 음성 인식: 음성 명령을 인식하여 군사 장비나 시나리오를 제어하는 기술.
* 터치 및 모션 컨트롤러: 손에 들고 사용하는 컨트롤러를 통해 가상 객체를 조작하고 상호작용하는 기술.

1. 기타 기술 요소

* 실감 음향 기술: 군사 환경 속 소리를 현실적으로 재현하여 사용자 경험을 향상시키는 기술.
* 바이오메트릭 인증: 안전한 군사 시설이나 장비에 접근하기 위해 바이오메트릭 데이터를 사용한 인증 기술.
* 데이터 퓨전: 다양한 센서로부터 수집된 데이터를 통합하고 분석하여 군사 작전에 유용한 정보를 도출하는 기술.

1. 군사 콘텐츠에 적합한 상호작용 기술 조사 (제스처 인식, 음성 인식 등)
2. 제스처 인식 기술

* 동작 인식: 병사들의 동작을 카메라나 센서로 감지하여 가상 환경 내에서 특정 동작을 수행할 수 있게 해줍니다. 예를 들어, 손을 특정 방향으로 움직이는 동작으로 무기를 조작하거나 장비를 선택할 수 있습니다.
* 손가락 추적: 손가락의 움직임을 추적하여 가상 환경에서 버튼을 누르거나 객체를 회전시킬 수 있습니다.

1. 음성 인식 기술

* 명령 인식: 음성 명령을 통해 군사 장비나 시나리오를 제어할 수 있습니다. 병사들은 음성으로 특정 작전을 시작하거나 장비를 조작할 수 있습니다.
* 음성 인식 헤드셋: 병사들이 착용하는 헤드셋은 주변 소음을 감지하고 음성 명령을 더 정확하게 인식할 수 있도록 해줍니다.

1. 터치 및 모션 컨트롤러

* 터치 인터페이스: 터치 스크린 기술을 사용하여 병사들이 가상 환경에서 버튼을 누르고 드래그할 수 있게 해줍니다.
* 모션 컨트롤러: 손에 들고 사용하는 컨트롤러를 통해 병사들은 가상 환경 내에서 물체를 회전시키고 움직일 수 있습니다.

1. 눈동자 추적 기술

* 시선 제어: 눈동자의 움직임을 감지하여 화면의 특정 부분에 시선을 고정시킬 수 있습니다. 이를 통해 특정 지점에 초점을 맞추거나 명령을 내릴 수 있습니다.

1. 사용되는 AR/VR 단말 및 장비 조사 (헤드셋, 장갑, 터치 인터페이스 등)
2. 헤드셋 (Head-Mounted Displays)

* HoloLens (Microsoft): 마이크로소프트에서 개발한 HoloLens는 증강 현실을 제공하는 헤드셋으로, 실제 세계와 가상 객체를 통합해 표시할 수 있습니다. 군사 훈련 및 전투 시뮬레이션에 사용됩니다.
* HTC Vive 및 Vive Pro (HTC): HTC Vive 시리즈는 고해상도 가상 현실을 제공하는 헤드셋으로, 복잡한 군사 시나리오 시뮬레이션에 적합합니다.
* Oculus Rift (Meta Quest): Oculus Rift는 가상 현실 게임 및 군사 훈련을 위한 헤드셋으로, 뛰어난 성능과 화질을 제공합니다.

1. 장갑 (Haptic Gloves)

* HaptX Gloves: HaptX Gloves는 터치 및 감각을 제공하며, 사용자가 가상 세계 내의 물체를 느낄 수 있게 해줍니다. 군사 장비의 조작 시뮬레이션 등에 사용됩니다[15].
* GloveOne (NeuroDigital Technologies): GloveOne은 손가락의 동작을 실시간으로 감지하고 재현하는 기술을 제공하여 군사 훈련 시 상호작용을 강화합니다[16].

1. 터치 인터페이스 (Touch Interfaces)

* VR 컨트롤러 (Various Brands): 다양한 VR 헤드셋 제조사들이 제공하는 손에 들고 사용하는 컨트롤러로, 가상 세계 내에서 물체를 선택하고 조작할 수 있습니다.
* 스마트글래스 (Smart Glasses): 스마트글래스는 현실 시청 환경을 유지하면서 가상 정보를 투사할 수 있어 군사 지도 및 전술 정보를 효과적으로 제공할 수 있습니다.

1. 기타 장비

* 헤드업 디스플레이 (HUD): 병사들이 투영된 정보를 볼 수 있도록 안경이나 헬멧에 부착된 디스플레이로, 전투 상황에서 중요한 정보를 실시간으로 제공합니다.
* VR 신발: 사용자의 걷기 및 달리기 동작을 감지하여 가상 환경 내에서의 이동을 더욱 현실적으로 만들어주는 장비입니다.

4. 용어 정리 및 참고문헌

1. 군사 분야에서 사용되는 AR/VR 용어 정리

AR (Augmented Reality) 용어

1. 마커 기반 증강 현실 (Marker-based Augmented Reality): 특정 마커를 인식하여 그 위에 가상 객체를 표시하는 AR 기술.
2. SLAM (Simultaneous Localization and Mapping): 실시간으로 환경을 인식하고 지도화하여 가상 객체를 배치하는 기술.
3. HMD (Head-Mounted Display): 사용자의 머리에 착용되는 디스플레이 장치로, AR 콘텐츠를 표시하는 데 사용됩니다.
4. 스마트글래스 (Smart Glasses): 실제 세계를 보면서 가상 정보를 투영하는 안경 형태의 AR 장치.
5. AR 캔버스 (AR Canvas): 실제 환경에 가상 객체를 배치하고 상호작용할 수 있는 가상 공간.

VR (Virtual Reality) 용어

1. 360도 동영상 (360-Degree Video): 모든 방향으로 촬영된 영상으로, VR 환경에서 실제로 존재하는 듯한 느낌을 제공합니다.
2. 실감 음향 (Immersive Audio): 가상 환경에서 소리를 현실적으로 재현하여 사용자의 청각 경험을 향상시키는 기술.

기타 AR/VR 용어

1. 제스처 인식 (Gesture Recognition): 사용자의 손동작이나 몸의 움직임을 감지하여 이를 컨트롤 명령으로 변환하는 기술.
2. 음성 인식 (Speech Recognition): 사용자의 음성 명령을 컴퓨터가 이해하고 처리하는 기술.
3. 머신 러닝 (Machine Learning): 컴퓨터 시스템이 데이터를 학습하여 패턴을 인식하고 예측하는 기술로, AR/VR 애플리케이션에서 사용됩니다.
4. 머션 트래킹 (Motion Tracking): 사용자의 움직임을 감지하고 가상 환경에서 해당 움직임을 반영하는 기술.
5. 헤드 트래킹 (Head Tracking): 사용자의 머리 움직임을 감지하여 이를 가상 환경 내에서 시점 변화로 반영하는 기술.
6. 참고문헌

[1] Hocraffer, A., and Nam, C. S. (2017). A Meta-Analysis of Human-System Interfaces in Unmanned Aerial Vehicle (Uav) Swarm Management. *Appl. Ergon.* 58, 66–80. doi:10.1016/j.apergo.2016.05.011

[2] Pallavicini, F., Argenton, L., Toniazzi, N., Aceti, L., and Mantovani, F. (2016). Virtual Reality Applications for Stress Management Training in the Military. *Aerosp. Med. Hum. Perform.* 87 (12), 1021–1030. doi:10.3357/amhp.4596.2016

[3] Gawlik-Kobylinska, M., Maciejewski, P., Lebiedz, J., and Wysokinska-Senkus, A. (2020). “Factors Affecting the Effectiveness of Military Training in Virtual Reality Environment,” in Proceedings of the 2020 9th International Conference on Educational and Information Technology, 144–148.

[4] Kaplan, A. D., Cruit, J., Endsley, M., Beers, S. M., Sawyer, B. D., and Hancock, P. A. (2021). The Effects of Virtual Reality, Augmented Reality, and Mixed Reality as Training Enhancement Methods: A Meta-Analysis. *Hum. Factors* 63 (4), 706–726. doi:10.1177/0018720820904229

[5] https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frvir.2022.754627/full

[6] https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP49288122

[7] https://www.hankyung.com/article/2022011874371

[8] https://www.marketresearchfuture.com/reports/immersive-technology-in-military-defense-market-12150

[9] https://www.koit.co.kr/news/articleView.html?idxno=80166

[10] https://news.microsoft.com/transform/u-s-army-to-use-hololens-technology-in-high-tech-headsets-for-soldiers/

[11] https://www.theverge.com/2023/9/13/23871859/us-army-microsoft-ivas-ar-goggles-success-new-contract-hololens

[12] https://kookbang.dema.mil.kr/newsWeb/20220714/3/BBSMSTR\_000000010024/view.do

[13] 강진석, 노병희, "MR 기술의 국방 응용 현황 및 이슈," 주간기술동향 제1876호, pp.2-13, 2018년 12월

[14] https://kookbang.dema.mil.kr/newsWeb/20190719/1/BBSMSTR\_000000010071/view.do

[15] https://www.uploadvr.com/haptx-gloves-military-mixed-reality/

[16] https://www.kickstarter.com/projects/gloveone/gloveone-feel-virtual-reality