

VR환경에서의 키보드 입력, 헤드셋에 적합한 초고밀도 디스플레이, 자유 로밍 아케이드 환경 구축, 안경을 쓰지 않는 3D 디스플레이 등 최신 기술에 대하여 알아보도록 하겠다.

VR, AR 최신 기술 동향

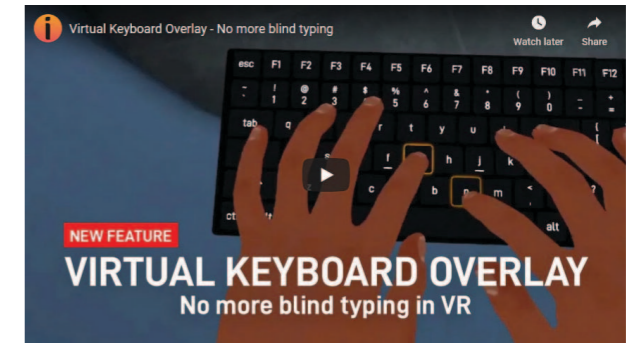


글 | 건국대학교 VR연구실 이하선 연구원

최근 VR, AR에 관한 산업이 발전하면서 이전 가상현실이라는 단어가 생활 전반에 자리잡았다고 해도 과언이 아니게 되었다. 누구나 VR이나 AR이라는 단어를 알 정도로 사회 전반에 널리 퍼져 있고 세계적인 대기업, 연구소, 대학 등에서 계속 새로운 연구를 하고 있다. 하지만 아직은 소비자가 접할 수 있는 분야가 게임 분야에 치중되어 있으며 더욱 많은 연구와 개발로 가야 할 길이 멀다고 할 수 있다. 현재 가장 널리 사용되는 VR, AR 장비인 헤드셋은 더욱 가벼워지고 해상도가 커져야 하며, 아직 VR 환경에서의 이동에 대한 방법은 아직도 연구가 초기 단계를 벗어나지 못하고 있다. 이 글에서는 여전히 현재 진행형인 VR, AR 분야의 최신 기술 동향을 살펴 보면서 이 분야의 현주소를 이해하는데 도움을 주고자 한다. 이 글을 통해 새로운 아이디어를 얻거나 문제의 해결 방법에 대한 힌트를 얻을 수 있다면 충분히 가치가 있을 것으로 생각한다. 본 글에서는 최근 발표되거나 공개된 자료들을 토대로 VR, AR의 여러 기술 중 VR 환경에서의 키보드 입력, 헤드셋에 적합한 초고밀도 디스플레이, 자유 로밍 아케이드 환경 구축, 안경을 쓰지 않는 3D 디스플레이 등 최신 기술에 대하여 알아보도록 하겠다.

VR환경에서 가상 키보드와 실제 키보드의 바인딩¹⁾

[그림 1] 가상 키보드 오버레이



*이미지 제공: YouTube channel - Immersed²⁾

VR 환경에서의 입력은 계속 연구가 진행되어왔고 아직도 진행중인 주제이다. 전혀 새로운 환경에서 새로운 방식으로 입력하는 연구가 많이 진행되어 왔다. 전통적인 키보드, 마우스 입력 방식이 새로운 터치 인터페이스 환경에서는 많은 변화를 겪은 것처럼 VR환경에서는 또 새로운 방식이 나올 수도 있다. 하지만 아직도 터치 환경에서 텍스트의 입력은 성가신 일이다. 음성 인식을 통한 입력 방식은 아직도 널리 사용되지는 않고 있다는 것이 다른 방식에 비해 아직은 불편하다는 것을 의미한다고 볼 수도 있다. 특히 VR환경에서는 자신의 손을 정확하게 볼 수가 없는 경우가 많기 때문에 기존 방식과 많은 차이가 있다. 게다가 입력 도구가 환경에의 몰입을 방해할 수도 있다.

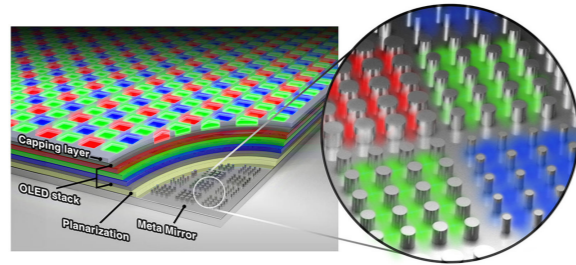
이 연구에서는 가상 키보드와 실제 키보드를 바인딩해서 타이핑의 속도와 정확도를 높여준다. Oculus Quest 헤드셋에 내장된 컨트롤러가 필요 없는 손 추적 기능을 사용하여 손을 추적한다. 그리하여 실제 키보드를 치면 그것이 가상 키보드의 대응되는 키보드를 친 것으로 인식하는 것이다. 처음에 키보드의 대응점을 맞춰주는 초기화(calibration)을 해야 하는데, 이 헤드셋 기기는 아직 패스 스루(pass through) 기능이 동작하지 않아서 틈새로 보면서 위치 조절을 해야 한다. 기사에 따르면 분당 164 단어 입력을 시연하였다고 한다. 이 정도면 보통 키보드로 입력하는 것과 크게 차이가 나지 않아 충분히 빠른 속도라고 생각된다.

1) David Heaney, "Immersed Can Now Bring Your Real Keyboard Into Your Virtual Office", UploadVR, October 29, 2020.
<https://uploadvr.com/immersed-real-keyboard-support/>

2) "Virtual Keyboard Overlay - No more blind typing", YouTube channel - Immersed.
<https://www.youtube.com/watch?v=krmuV72-b7s>

10000 PPI 이상의 초고밀도 OLED 디스플레이³⁾

[그림 2] 나노 패턴 메타표면 미러의 도입을 통해 완전히 재구성한 RGB OLED 디자인



*이미지 제공: Stanford University, Samsung Electronics

VR, AR 헤드셋에 사용되는 디스플레이는 보통의 모니터보다 더욱 높은 해상도가 요구된다. 왜냐하면 사용자의 주변을 둘러싼 모든 것을 디스플레이해야 완전히 몰입할 수 있는 VR 환경을 구성할 수 있기 때문이다. 그리고 모니터보다 눈에 더 가까이 있기 때문에 해상도가 충분히 높지 않으면 모기장 같이 보이는 현상이 나타나게 된다. 그래서 먼저 디스플레이에서 계속 해상도를 높이는 연구가 진행되어 왔다가 아주 적합한 응용분야로 VR, AR헤드셋이 떠오르게 되었다.

최근 초고밀도 디스플레이 분야에서 2만 PPI 이상의 해상도가 가능한 기술을 삼성과 스탠포드 대학이 공동 개발하였다는 소식이 있었다. 광 메타 표면(optical metasurface)이라고 불리는 나노 크기 코리게이션(corrugation)을 가진 반사 금속의 기저 레이어를 OLED에 통합하는 방법으로 디스플레이를 개발하였다. 그리고 더 높은 색 순도와 2배 증가한 발광 효율을 갖춘 미니어처 픽셀을 제작하여 이 개념이 동작함을 증명하였다. 연구팀은 앞으로 2만 픽셀 이상의 디스플레이를 만드는데도 사용될 수 있을 것으로 추정하고 있다. 하지만 이럴 경우 단일 픽셀의 크기가 1마이크로미터 이하로 내려가기 때문에 밝기는 그만큼 떨어질 수밖에 없고 이 문제는 앞으로 풀어야 할 문제이다. 이 연구결과는 사이언스 매거진에 발표되었다.⁴⁾

3) Scott Hayden, "Stanford & Samsung Develop Ultra-dense OLED Display Capable of 20,000 PPI", RoadtoVR, Oct 26, 2020. <https://www.roadtovr.com/samsung-stanford-20k-ppi-display/>

4) Joo WJ, Kyoung J, Esfandyarpour M, et al. "Metasurface-driven OLED displays beyond 10,000 pixels per inch". Science (New York, N.Y.). 2020 Oct;370(6515):459-463. DOI: 10.1126/science.abc8530.

사용자가 만드는 자유 로밍 VR 아케이드⁵⁾

[그림 3] 나만의 자유 로밍 VR 아케이드



*이미지 제공: YouTube channel - VRScout⁶⁾

최근 Oculus Quest 헤드셋 세트는 기존의 고정된 외부의 센서로 사용자의 위치를 트래킹 하는 아웃사이드-인(Outside-In)방식이 아니라 헤드셋의 센서로 트래킹 하는 인사이드-아웃(Inside-Out)방식을 채택하였다. 이 방식은 다소 연산은 복잡해지지만 사용자가 자유로이 움직일 수 있다는 장점이 있다. 이러한 장점을 이용해서 사용자가 직접 VR 아케이드 환경을 제작하는 어플리케이션이 등장하였다. Oculus Quest에서 나만의 자유 로밍 VR 아케이드를 만들 수 있는 'Custom Home Mapper'라는 VR 어플리케이션과 게임 모음집이 그것이다. 플레이어는 가구나 장애물을 포함한 집안의 물리적 레이아웃을 실제로 매핑할 수 있으며, 물리적 공간 전체 내에서 움직여야 하는 다양한 간단한 미니 게임에 참여할 수 있다.

우선 Touch 컨트롤러를 사용하여 집안 구석구석 모서리를 설정해 자신만의 가상공간 제작하여야 한다. 그 후 동일한 기술을 사용하여 플레이 공간에 있는 물건이나 가구를 식별하는데 특정 위치에서 컨트롤러를 아래로 내려 앵커 포인트를 설정하는 방식으로 진행된다. 그러므로 앵커 포인트들의 위치만 기억해두면 나중에 다시 그 설정을 사용할 수가 있게 된다. 이렇게 제작된 커스텀 자유 로밍 공간을 활용한 게임들은 다음과 같다. 한번 살펴보면서 앞으로 로밍 VR 아케이드 공간을 활용한 어플리케이션이나 게임이 어떤 식으로 개발되어야 할 지 살펴보자.

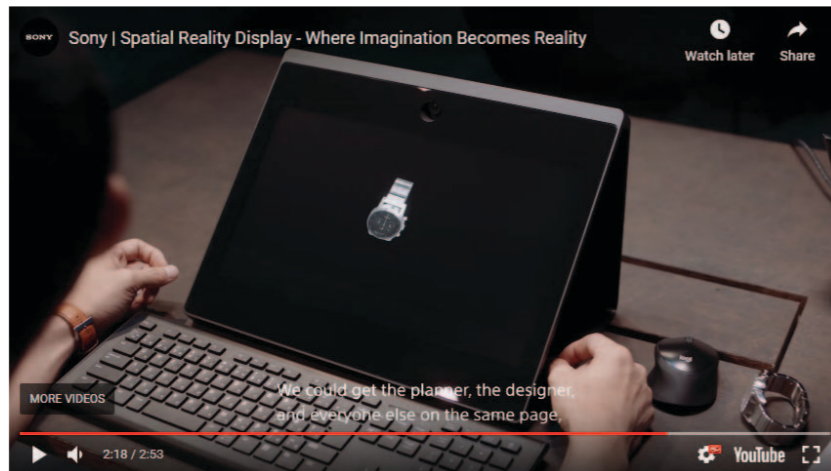
5) Kyle Melnick, "Create Your Own Free Roam VR Arcade On Oculus Quest With 'Custom Home Mapper'", VRScout, October 23, 2020. <https://vrscout.com/news/custom-home-mapper-vr-arcade-quest/>

6) "Create Your Own Free Roam VR Arcade! - OCULUS QUEST 2", YouTube channel - VRScout. <https://www.youtube.com/watch?v=2wQC067YXAA>

- Custom home Creation - 인테리어 디자인 프로그램
- Vortex - 클래식 우주선 슈팅 게임
- Castle Defender - 자신의 성을 방어하는 간단한 양궁기반 게임
- Lightspeed Smuggler - 레이저 blaster로 우주선을 보호하는 1인칭 슈팅 게임
- Lunar Ball- 각 방에 흩어져 있는 다양한 목표에 레이저 공을 던져서 맞추는 게임
- Snake master- 클래식 게임인 Snake의 거의 동일한 3D 버전 게임
- I Am Very Explosive - 플레이어는 폭발물 두 개를 손에 묶고 한 지점에서 다른 지점으로 빠르게 이동하는 임무를 수행. 물체에 부딪히거나 오래 걸리면 폭발물이 묶인 장갑이 폭발.

무안경 3D 시청용 디스플레이⁷⁾

[그림 4] Spatial Reality Display



*이미지 제공: YouTube channel - Sony⁸⁾

7) [7] Scott Hayden, "Sony Unveils 'Spatial Reality Display' with Eye-tracking for Glasses-free 3D Viewing", Oct 16, 2020. <https://www.roadtovr.com/sony-unveils-spatial-reality-display-eye-tracking-lenticular-array-glasses-free-3d-viewing/>

8) "Sony | Spatial Reality Display - Where Imagination Becomes Reality", YouTube channel - Sony. https://www.youtube.com/watch?v=KrlMnQM0_Ps

인간은 공간을 3차원으로 지각한다. 그래서 3D 디스플레이를 만들고자 하는 연구는 디스플레이 기술이 탄생한 초기부터 계속되었다. 최근엔 3D 영화나 3D TV가 나타났었으나 그 기술이 주류가 되기엔 아직도 많은 연구가 필요한 실정이다. 아무래도 콘텐츠를 보기위해 안경을 쓴다는 것은 상당히 번거로운 일임에 틀림없다. 안경을 쓰지 않는 3D 디스플레이도 예전부터 계속 연구가 되어왔다. Sony는 디스플레이에 대해서 아직도 많은 기술들을 선도하는 기업이다. 최근 Sony는 무안경 3D 시청용으로 시선 추적 기능이 장착된 'Spatial Reality Display'라는 제품을 발표하였다.

이 디스플레이는 내장형 렌티큘러 렌즈(lenticular lens) 어레이가 탑재된 15.6인치 4K 패널을 사용하였다. 사용자 안구의 움직임과 머리 위치를 추적하는 단일 고속 센서로 시선 추적을 해서 3D 이미지를 제공한다. 이러한 방법으로 디스플레이 되는 가상 물체를 사용자가 자연스럽게 둘러볼 수 있도록 3D 이미지가 생성된다. 직접 체험해 본 반응에 따르면, 가상의 작은 물체를 약 13 x 6 x 5인치 정도의 크기로 들여다보게 되며, 처음에는 인상적이었지만 3D 착시 현상이 깨지기 쉬웠다고 한다. 가격은 5천달러이고 당연히 한 번에 한 사람만 콘텐츠를 3D로 볼 수가 있다. 아직 일반 사용자를 대상으로 하지는 않고, 제품 디자인, 3D 아트 및 기타 엔터프라이즈 분야를 목표 시장으로 하고 있다.

