

가상/증강현실 디바이스 기술 동향

최유주 _ 서울미디어대학원대학교 뉴미디어학부 부교수

김태원 _ 서울미디어대학원대학교 VCAR연구실 연구원

홍 민 _ 순천향대학교 컴퓨터소프트웨어공학과 교수



1. 머리말

지금까지 가상현실(VR)/증강현실(AR) 산업은 높은 디바이스 가격, 콘텐츠 부족, 하드웨어 성능 한계, 소비자 인식 부족 등으로 인해 얼리어답터들을 중심으로 소비시장이 형성되어 왔다. 그러나 최근 초고속/초저지연 특성의 5G 상용화 서비스가 개시됨에 따라 대용량 데이터의 빠른 전송이 요구되는 온라인 가상/증강현실 서비스가 확대되고 있고, 고사양 가상/증강현실 디스플레이 및 인터랙션 장비들이 다수 출시되고 있어 관련 시장의 빠른 성장이 진행되고 있다. 이와 관련하여 IDC 리서치나 Superdata 리서치와 같은 전문 시장분석기관들은 가상/증강현실 산업이 지속적으로 성장할 것으로 예측하고 있다[1].

가상현실 콘텐츠를 구현하기 위해서는 컴퓨터를 통해 실제와 유사한 시각·청각 등의 감각 효과를 사용자에게 제공하는 가상세계 생성 기술, 직관적인 인터랙션 방법을 통하여 가상세계의 객체와 소통할 수 있도록 하는 첨단 인터랙션 기술 등이 요구된다. 증강현실은 카메라로부터 입력되는 실세계의 영상 혹은 시스루(see-through) 디바이스를 통하여 직접적

으로 접하게 되는 실세계 속에 컴퓨터를 이용해 생성된 가상객체를 정교하게 정합하여 보여주는 기술이다. 증강현실 콘텐츠를 구현하기 위해서는 가상객체와 정합될 실세계의 타겟(target) 객체를 인식하고 실시간으로 트래킹(tracking)하는 기술이 기반 되어야 한다. 실세계와 유사한 가상세계 혹은 일부 가상의 물체를 생성하고 렌더링하는 작업은 일반적으로 유니티3D(Unity3D)와 언리얼(Unreal)과 같은 게임 개발 엔진을 이용하여 이루어지고 있다. 증강현실 콘텐츠에서 실세계의 타겟 객체를 실시간으로 추적하여 위치 및 포즈를 추정하고 가상객체를 정합하는 작업들은 뷰포리아(Vuforia), ARCore, ARKit와 같은 증강현실 애플리케이션 제작 플랫폼을 기반으로 구현되고 있다. 구현된 가상/증강현실 콘텐츠들은 고해상도 디스플레이 장치와 다감각적 인터랙션 장치들을 사용하여 구동됨으로써 사용자들은 실감나는 콘텐츠들을 경험할 수 있다.

본고에서는 가상/증강현실 콘텐츠의 몰입감과 실재감을 높이기 위하여 최근 출시된 디스플레이 장치 및 인터랙션 장치들을 유형별로 분석하여 가상/증강현실 장비 기술의 현황과 발전 방향을 알아보고자 한다.

2. 가상/증강현실 디스플레이 장치 기술 동향

2.1 가상현실 디스플레이 장치

현재 몰입형 가상현실을 제공하는 가장 대표적인 디스플레이 방식은 양안 시점을 고려하여 두 개의 좌안·우안 영상을 래스터 그래픽 장치를 통해서 디스플레이하고 머리에 착용하는 헤드 마운트 디스플레이(HMD) 방식이다. 대부분의 HMD는 LCD(Liquid Crystal Display) 혹은 OLED(Organic Light Emitting Diode) 기반의 디스플레이 방식을 적용하고 있고, 반응속도, 전력소모, 높은 명암비 등의 항목에서 OLED가 보다 높은 평가를 받고 있으며 디스플레이 소형화에 유리하다. 상용화되고 있는 VR HMD 장비들은 스마트폰 거치형, 자체 컴퓨팅 파워를 내장한 독립형, 게임 콘솔 혹은 PC에 연결하는 유선형으로 구분된다. 현재 상용화된 대부분 HMD의 FoV(Field-Of-View)는 최소 90° 이상을 제공하고 있고, 대부분 1920x1080 이상의 해상도를 제공하고 있다.

2.1.1 스마트폰 거치형 HMD 장치

무선 HMD는 스마트폰을 거치하여 사용하는 경우가 대부분이다. 스마트폰 거치형 HMD는 선이 연결되어 있지 않아 착용 후 활동에 제약이 적고, 가격이 저렴하다는 장점이 있다. 그러나 배터리를 사용하기 때문에 사용시간에 제약이 있고, 스마트폰의 해상도에 따라 화질이 좌우되는 단점이 있다. 대표적인 스마트폰 거치형 HMD로는 구글 Daydream, 삼성 GearVR, 구글 Cardboard 등을 들 수 있다. 닌텐도 Labo VR 키트는 다양한 장난감 모양의 골판지 혹은 플라스틱 재질의 거치대에 닌텐도 스위치를 넣고, 직관적 인터랙션을 통하여 가상현실 콘텐츠를 조작할 수 있도록 함으로써 아동들의 흥미를 유발할 수 있

는 형태로 출시되었다. [그림 1]은 스마트폰 혹은 게임기 거치형 HMD 장치를 보여주고 있다.

구글 Cardboard는 구글이 규격을 제정한 골판지 재질의 HMD로써 스마트폰을 거치할 수 있는 거치대 부분과 시야각을 확보하기 위한 렌즈가 포함되어 있다. 가격이 미화 15달러, 혹은 그보다 더 낮은 가격으로 구입할 수 있다. 스마트폰을 내장시키는 형태의 HMD들은 모든 스마트폰을 사용할 수 있는 것이 아니고, OLED 디스플레이, 헤드 트래킹을 위한 3축 자이로스코프, 그리고 고성능의 프로세서를 탑재한 HMD가 지원 가능한 기종만을 사용할 수 있다.

2.1.2 독립형 HMD 장치

자체 프로세서 및 디스플레이를 탑재하는 독립형 무선 HMD의 경우는 스마트폰과 비슷한 사양의 디스플레이를 제공하고, ARM 아키텍처 계열의 프로세서를 이용하나, 불필요한 기능들을 제거하고, 추가적인 기능을 위한 센서를 장착하여 보다 가상현실에 최적화되어 있다. 상용 독립형 HMD들은 주로 안드로이드 계열의 운영체제를 탑재하여, 스마트폰에서 구동되는 가상현실 콘텐츠를 공유하여 구동할 수 있다. 그러나 전원이 내장된 배터리를 통하여 공급되기 때문에 사용시간에 제약이 있다는 단점이 있다.

페이스북은 프로세서, 인터페이스 및 디스플레이 장치가 일체화된 독립형 HMD인 Oculus Go를 2018년 5월에 출시하였고, 이어서 2019년 5월에 해상도와 메모리를 업그레이드하여 Oculus Go에 비해 높은 가격대의 Oculus Quest를 출시하였다. HTC 사는 독립형 HMD 모델로 Vive Focus를 2018년 11월에 출시하였다. Oculus Go에는 퀄컴(Qualcomm)사의 Snapdragon 821 프로세서와 2560x1440 LCD 디스플레이, 2600mAh의 배터리를 탑재하고 있고, 안드로이드 기반 운영체제를 사용하



[그림 1] 스마트폰 혹은 게임기 거치형 HMD 장치



[그림 2] 독립형 HMD 장치

고 있어서 콘텐츠 개발이 용이한 장점이 있다. 별도의 PC나 고성능 스마트폰 없이 20만 원대의 가격으로 가상현실 콘텐츠를 경험할 수 있다는 점에서 삼성 GearVR를 이을 보급형 VR 장비로 관심을 모으고 있다. 주로 유선형 HMD를 발표해 온 HTC 사는 독립형 HMD 모델로 VIVE Focus를 2018년 11월에 출시하였다. 2019년 6월 Pico 사는 276g의 경량 독립형 HMD인 Pico G2 4K를 출시하였다. Pico G2 4K는 3840x2160 고해상도의 디스플레이를 지원하고, 렌즈를 개선해 눈부심 현상을 줄였다. KT는 구독형 가상현실 서비스인 KT 슈퍼 VR 서비스를 시작하였는데, Pico G2 4K를 이용하여 서비스를 받도록 하고 있다. [그림 2]는 독립형 HMP 장치를 보여주고 있다.

2.1.3 유선형 HMD 장치

유선 HMD 장치는 자체 프로세서를 가지고 있지 않기 때문에, PC 혹은 게임 콘솔 등에서 입체영상 생성을 위한 3D 연산 및 양안 영상 생성과정을 처리한 후 디스플레이 장치만 장착된 HMD 장치로 영상

을 유선으로 전송하는 방식으로 가상현실 입체 콘텐츠가 구동된다. 이 경우, HMD와 PC를 연결하는 선 때문에 HMD 착용 후에 움직임에 제약이 있으나, PC의 높은 연산 성능을 사용하기 때문에 현실감을 높이기 위하여 계산량이 많이 요구되는 장면의 생성이 가능하며, 전원을 유선으로 공급받기 때문에 사용시간에 제한이 없다는 장점이 있다.

HTC사는 2016년 4월 유선형 HMD인 VIVE VR을 출시한 데 이어 유선형 HMD 모델로 2018년 4월 VIVE Pro, 2019년 4월 VIVE Pro eye를 출시하였다. VIVE HMD는 기본적으로 라이트하우스 베이스 스테이션을 이용하여 헤드 트래킹 기능을 지원하고, VIVE Pro eye는 눈동자 트래킹 기능도 제공하고 있다. Pimax 8K VR은 2개의 4K 디스플레이 패널을 이용하여 고해상도의 영상을 제공한다. 실시간으로 상호작용이 가능한 8K 영상을 생성하기 위하여 높은 연산 성능이 필요하기 때문에 Pimax 8K VR은 유선형 HMD 모델로 출시되었다. [그림 3]은 유선형 HMP 장치를 보여주고 있다.



VIVE VR[10]



VIVE Pro eye[11]



Pimax 8K VR[12]

[그림 3] 유선형 HMD 장치

본고에서 조사한 스마트폰 거치형 HMD, 독립형 HMD, 유선형 HMD의 해상도 및 시야각, 출시일, 가격 등을 <표 1>에 정리하였다. IDC의 보고서를 요약한 버추얼 리얼리티 리포트에 따르면, 2023년 가상현실 HMD는 출하량은 3,670만 대로 향후 5년 동안 46.7%의 평균 성장률을 보일 것으로 전망하고 있고, 여기서 독립형 HMD는 59%, 유선형 HMD는 37.4%의 점유율을 기록할 것으로 전망하고 있다[13].

2.2 증강현실 유형 및 전용 디스플레이 장치

증강현실은 콘텐츠를 구동하는 장비를 기준으로 유형을 분류해 보면, PC와 카메라를 이용한 증강현실, 스마트폰을 기반으로 하는 증강현실, 스마트 안경 기반 증강현실, 프로젝션 기반의 공간증강현실(spatial augmented reality)로 구분된다. 증강현실의 초기 형태인 PC와 카메라를 이용한 증강현실 유형은 최근에는 많은 사람들이 사용하는 공공장소에

<표 1> 가상현실 HMD 장치별 성능

HMD 단말	가로 픽셀수	세로 픽셀수	주파수	시야각	유형	출시일	가격
구글 DayDream	-	-	-	90°	거치형	2016. 11.	125,600원
구글 DayDream	2,560	1,440	75Hz	110°	독립형	2018. 5.	문의
구글 Cardboard	-	-	-	90°	거치형	2014. 6.	1,090원
VIVE VR	2,160	1,200	90Hz	110°	유선형	2016. 4	1,750,000
VIVE Focus	2,880	1,600	75Hz	110°	독립형	2018. 11.	문의
VIVE Pro	2,880	1,600	90Hz	110°	유선형	2018. 4.	1,840,000원
VIVE Pro eye	2,880	1,600	90Hz	110°	유선형	2019. 6.	2,250,000원
Oculus Go	2,560	1,440	72Hz	100°	독립형	2018. 5.	32GB: 238,000원 64GB: 298,000원
Oculus Quest	2,880	1,600	72Hz	100°	독립형	2019. 5.	64GB: 399\$ 128GB: 499\$
Oculus Rift	2,560	1,440	80Hz	115°	유선형	2016. 3.	\$399
Pimax 8K VR	7,680	2,160	90Hz	200°	유선형	2018. 10.	\$899
Pico G2 4K	3,840	2,160	75Hz	101°	독립형	2019. 6.	문의
Nintendo Labo VR	1,280	720	-	-	거치형	2019. 4.	\$79.99
삼성 HMD Odyssey+	2,880	1,600	90Hz	110°	유선형	2018. 10.	830,000원
삼성 GearVR	-	-	-	101°	거치형	2015. 11.	149,600원



마이크로소프트의 홀로렌즈 2[15]



구글 글래스의 엔터프라이즈 에디션 2[16]



매직 리프의 원 크리에이터 에디션[17]

[그림 4] 증강현실 전용 스마트 안경

서 대형 디스플레이 장치를 이용한 증강현실의 유형으로 적용되고 있다. 스마트폰에는 카메라와 다양한 종류의 센서들이 탑재되어 있어서 실세계의 타깃 객체를 추적하기에 적합한 장치로 활용될 수 있다. 이러한 이유로 증강현실 콘텐츠의 대부분이 스마트폰의 센서와 카메라를 이용한 콘텐츠들로 개발되었다[14].

증강현실 전용 장치 즉 스마트 안경은 가상현실 HMD 장치에 비해 출시된 제품이 턱없이 부족하다. 구글 글래스와 마이크로소프트사의 홀로렌즈가 대표적인 증강현실 전용 스마트 안경이고 두 제품 외에 글로벌 대기업에서 출시한 제품은 찾기가 어렵다. 가격 면에서도 가상현실 장비에 비해 훨씬 비싸고, 일반 소비자 대상 판매가 아닌 기업용(B2B) 판매만 진행되고 있다.

마이크로소프트는 홀로렌즈의 차기작으로 홀로렌즈 2를 2019 Mobile World Congress(MWC)에서 공개하였다. 홀로렌즈 2는 레이저+MEMS 광학계를 기반으로 하고 있어 초기 홀로렌즈에 비해 선명하고 밝은 화면을 제공하고, 1안당 720P 정도의 해상도를 1안당 2K급 해상도로 개선하였다. 또한 장치의 부피 자체를 축소시키고 가볍게 하였다. 가격은 3,500달러로 책정되어 B2B로만 판매되고 있다.

구글은 2013년 출시된 최초의 증강현실 웨어러블 스마트 안경인 구글 글래스의 차기 제품으로 '구글 글래스 엔터프라이즈 에디션 2'를 2019년 5월 출시하였다. 구글 글래스 에디션 2는 첫 번째 모델과 같은 형태로 한쪽 눈앞에 있는 소형 프로젝터로 이미

지를 띄우는 방법을 적용하고 있다. 구글 글래스는 터치 패드, 마이크, 자이로센서가 장치되어 있어 음성인식, 터치, 회전 등으로 인터랙션 할 수 있고, 카메라를 통한 얼굴인식이 가능하다. 경쟁모델인 마이크로소프트 홀로렌즈나 스타트업 매직리프가 내놓은 스마트 안경보다 날렵한 형태를 보여주고 있고, 가격 면에서 999달러로 홀로렌즈 2보다 저렴하며 안드로이드 운영체제를 채택하여 이용자 편의성을 높였다. 홀로렌즈와 마찬가지로 구글 글래스도 B2B로만 공급된다.

증강현실 스타트업 매직리프는 2018년 8월 증강현실 헤드셋 '매직리프 원 크리에이터 에디션(Magic Leap One Creator Edition)'을 출시하였다. 매직리프 원은 고글 형태의 스마트 안경, 허리벨트에 착용하는 포켓 컴퓨터, 배터리팩, 손에 쥐는 컨트롤러로 구성되어, 2,295달러로 가격이 책정되었다. 증강현실 전용 스마트 안경은 [그림 4]와 같다.

3. 가상/증강현실 인터랙션 장치 기술 동향

3.1 입력 장치

가상/증강현실 기반 실감 콘텐츠의 현실감을 높이기 위해서는 직관적인 실시간 인터랙션이 가능해야 하고, 이러한 인터랙션이 가능하기 위해서는 사용자의 손, 발, 시선의 움직임을 추적하고, 이들의 움직임을 입력신호로 처리할 수 있는 입력 장치들이 요구



Senso glove



Myo



Leap Motion

[그림 5] 핸드 트래커 장치



HTC VIVE



Google Daydream



Oculus Touch

[그림 6] 가상현실 컨트롤러

된다. 이러한 입력 장치들은 손의 움직임을 추적하는 핸드 트래커 장치, 가상현실에 적용할 수 있도록 변형된 게임 컨트롤러 장치, 발의 움직임을 추적할 수 있는 트레드밀 장치, 뇌파/시선 등 다른 신체 부분의 움직임을 추적할 수 있는 장치로 구분할 수 있다.

3.1.1 핸드 트래커 장치

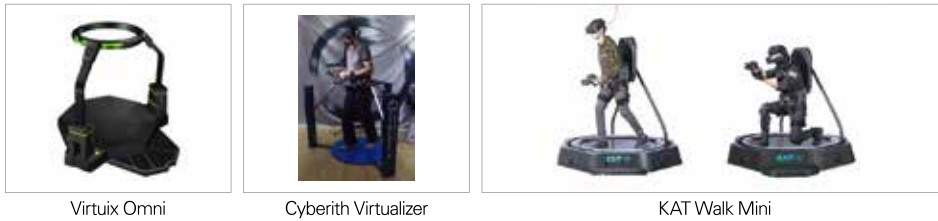
게임 컨트롤러(game controller)로는 입력할 수 없는 세밀한 손동작을 입력할 수 있는 장치로서 핸드 트래커 장치들이 있다. 핸드 트래커 장치는 몸에 착용하는 형태와 적외선 카메라 등을 이용하여 손가락의 움직임을 추적하는 비착용형 형태로 구분된다. [그림 5]는 착용형과 비착용형태의 대표적 핸드 트래커 장치를 보여주고 있다.

Senso Glove[18]는 장갑 형태의 입력 장치로서 flex 센서를 이용하여 각 손가락마다 움직임을 파악하고, 내장된 자이로 센서를 이용하여 사용자의 손의 위치를 추정할 수 있는 장치이다. 손가락마다 햅틱 장치가 달려 있어 즉각적인 햅틱 피드백을 전달

한다. Myo[19]는 팔찌 혹은 손목보호대 형태의 입력 장치로, 전완근에서의 전기 신호를 읽어 현재 사용자의 손 제스처를 인식하는 장치이다. 가상공간 내의 손의 위치를 추정하는 것이 아니라 정해진 제스처 유형을 분류하는 데 사용된다. Leap Motion[20]은 적외선 센서를 이용하여 손가락의 움직임을 인식한다. 일반적으로 시스템 모니터 앞에 고정하여 위치시키고, Leap Motion 위의 일정 공간에서 손가락을 움직이며 사용한다.

3.1.2 가상현실 컨트롤러

기존의 게임 컨트롤러를 가상환경에서 사용할 수 있는 형태로 변형한 장치들로서 일반적으로 가상현실 컨트롤러는 양손에 착용하는 한 쌍으로 구성되며 적외선 센서에 의해 트래킹된다. Oculus Touch[21]가 대표적인 가상현실 컨트롤러로서 손의 위치에 따라 상호작용할 수 있는 대상을 선택하고, 컨트롤러의 다양한 버튼을 누름으로써 각 버튼에 해당하는 상호작용을 수행할 수 있다. 대부분의 유/무선 가



[그림 7] 트레드밀 장치

상현실 HMD 장치와 같이 제공되는 컨트롤러는 형태는 다르나 유사한 기능들을 포함하고 있다. HTC VIVE 컨트롤러는 터치패드와 트리거 버튼을 이용해 대상을 선택하고, 조작할 수 있는 형태로 제작되었다. HTC VIVE 컨트롤러는 Oculus Touch와 마찬가지로 HMD의 트래킹 기술을 공유하여 공간 내의 손의 위치를 추적한다. 구글 Daydream 컨트롤러는 터치패드와 버튼을 이용한 조작을 수행하고, 내장된 3축 자이로 센서를 이용하여 손의 움직임을 추정한다.

3.1.3 트레드밀 장치

트레드밀(treadmill)은 전용 신발을 착용하고 전용 지지대 위에 올라가서 걷거나 뛰는 동작을 통하여 사용자의 움직임을 입력하는 장치이다. Virtuix Omni[22]는 발을 이용한 가상현실 입력 장치의 선구자이다[22]. 신발 밑창에 있는 롤러의 움직임을 통하여 사용자의 움직임 정도와 방향이 인식된다. Virtuix Omni에서는 허리의 지지대 때문에 앉는 동작에 제약이 있었으나 KAT Walk Mini[23] 제품에서는 플레이어를 기준으로 등쪽에만 지지대가 설치되어 있어 앉기 동작이 가능해졌다. 그러나 KAT Walk Mini에서도 눕기 동작은 수행할 수 없다. Cyberith Virtualizer[24]는 허리 지지대의 높이가 자유롭기 때문에 사용자가 앉거나 서서 사용할 수 있다. Virtuix Omni의 경우 전용 신발이 있어야만 이용이

가능했으나, Cyberith Virtualizer의 경우 전용 신발이 필요하지 않으며 일반 신발 혹은 맨발로도 이용할 수 있다는 장점이 있다.

3.1.4 뇌파/시선/ 신체부위 추적 입력 장치

손과 발이 아닌 기타 신체 부위를 이용한 가상현실 입력 장치들이 소개되고 있다. Neurable[25]은 VIVE VR HMD의 스트랩에 부착하는 BCI(Brain-Computer Interface) 장치이다. Neurable은 디바이스에 장착된 EEG 센서를 통해 사용자의 뇌파신호를 감지하고, 이를 이용하여 사용자가 찾고자 하는 요소를 검색하거나, 특정한 요소를 선택하는 등의 동작을 수행할 수 있다.

Fove VR[26]은 홍채 움직임을 추적하는 가상현실 HMD이다. Fove 내부에는 복수의 적외선 센서가 탑재되어 양안의 홍채 위치와 방향을 추적하여 시선벡터를 구할 수 있다. Fove VR 장치를 이용하면 안구의 움직임을 통해 상호작용을 수행할 대상을 선택하고, 해당 대상을 기준 초 이상 바라보면 응시(gaze) 동작으로 인식하고, 응시 동작을 통해 가상현실 상의 물체와 상호작용을 수행할 수 있다. Fove의 경우 사용자마다 눈의 위치와 특성이 다르므로 초기 사용 이전에 사용자별 초기화 단계를 거친다. Vive Pro Eye도 사용자의 시선 추적 기능을 포함한 가상현실 HMD로 출시되었다.



[그림 8] 뇌파 감지 및 시선추적 장치



[그림 9] 다중 감각 출력장치

3.2 다중 감각 출력장치

다중 감각 출력장치는 영상 정보, 햅틱 모터에 의한 촉각 정보에 추가적으로 후각이나 온도, 습도 등의 정보를 사용자에게 제공하는 장치이다. 대부분의 다중 감각 장치들은 공통적으로 카트리지를 이용한 냄새를 발산하는 장치를 포함하고 있다. 그러나 제한된 카트리지를 장착하여 작동하기 때문에 한 번에 제한된 수 이상의 냄새를 발산할 수는 없다.


VAQSO VR[27]은 가상현실 VR HMD에서 표현할 수 없는 냄새를 제공한다. VAQSO VR에는 한 번에 최대 5개까지 냄새 카트리지를 삽입하여 이용할 수 있고, 현재 상용화된 대부분의 HMD의 아래에 벨크로를 이용하여 부착하여 사용한다. VAQSO의 작동 원리는 VAQSO VR에서 제공하는 API가 호출될 때 카트리지의 구멍을 열어 냄새를 방출하는 형태로 이루어진다. FeelReal VR Mask[28]는 여러 복합적인 감각을 자극할 수 있는 가상현실 마스크이다. 쿨러를 이용한 바람과 차가움, 진동 모터를 이용한 촉각, 화약, 바다, 꽃을 포함한 9개 종류의 냄새

카트리지를 이용한 후각, 히터를 이용한 열, 초음파를 이용한 조절된 습도를 제공한다. 또한 마이크가 내장되어 있어 외부와의 소통이 가능하다. Nirvana VR[29]은 FeelReal VR Mask와 동일한 하드웨어 구성을 지니나, 얼굴 전체에 복합적인 자극을 줄 수 있다. FeelReal VR Mask의 경우 기존의 가상현실 HMD 장치를 별도로 요구하지만, Nirvana VR은 스마트폰을 장착할 수 있는 형태로 구성되어 있다.

4. 맺음말

본고에서는 가상/증강현실 디바이스 기술의 현황과 발전방향을 알아보기 위해 최근 출시된 디스플레이 장치 및 인터랙션 장치들을 유형별로 분류하여 그 특성을 분석하였다. 몰입감을 높일 수 있는 가상현실 HMD 장비는 스마트폰 거치형, 독립형, 유선형 HMD로 구분되어 2019년도에 여러 회사에서 다양한 모델을 출시하였다. 특히, 5G 상용화 서비스가 개시됨에 따라 고성능 고사양 독립형 HMD가 5G 실

감 서비스 전용 기기로 사용되기 시작하였다. 이에 비해 증강현실 전용 디스플레이 장치, 즉 스마트 글래스는 구글, 마이크로소프트, 매직리프사의 극히 적은 제품만이 출시된 상황이다. 출시된 제품들마저도 일반 사용자들에게는 판매가 되지 않고 기업용(B2B) 판매만 진행하는 상황으로 고가의 가격으로 판매되고 있다. 그럼에도 불구하고 적지 않은 시장분석기관들에서 증강현실 시장의 가능성에 주목하고 있다. 시장분석회사 IDC는 증강현실 시장이 2020년부터 가상현실 시장을 추월할 것으로 전망을 내놓은 바 있다[30]. 이러한 전망을 근거로 2020년 도달 시까지는 고성능 가상현실 HMD 기반의 5G 실감 서비스가 본격적인 가상/증강현실 시장형성의 주축이 되어, 가상현실 HMD 장비시장의 경쟁이 점점 더 치열해질 것을 예상해 본다. 반면, 보다 많은 글로벌 기업들이 증강현실 전용 스마트 안경의 개발 및 출시를 본격화하기 이전에는 스마트폰을 기반으로 한 증강현실 서비스가 주를 이루게 될 것이며, 일반 사용자들에게 판매되는 스마트 안경 출시가 본격화 되는 시점에 증강현실 시장의 성장이 가속화될 것으로 예상된다.

가상/증강현실 인터랙션 장비 분석결과로는 대부분이 컨트롤러 장비를 이용하고 있고, 시각과 청각 외의 다른 감각기관을 기반한 인터랙션 장비는 그 종류 및 활용도가 떨어지고 있는 것으로 판단된다. 시각적인 사실감은 오랜 기간 연구되어 온 것에 비해 다른 감각 기관을 기반한 인터랙션 장비의 연구개발은 부족한 상태로 파악되었다. 이에 다양한 감각기관을 기반한 인터랙션 디바이스에 대한 연구 및 개발이 보다 집중적으로 이루어진다면 가상/증강현실 서비스의 질을 높이고, 관련 시장의 국제 경쟁력을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다. 

※ 본 연구는 한국연구재단 이공학개인지초 기본연구지원사업(NRF-2017R1D1A1B03035718)에 의하여 수행되었음.

[참고문헌]

- [1] Kim J.H., et al. 'ICT R&D 기술로드맵 2023(방송·콘텐츠)', IITP, pp. 77-78, 2018.12.
- [2] Google daydream, <https://vr.google.com/daydream/>
- [3] 삼성 GearVR, <https://www.samsung.com/sec/wearables/gear-vr-r325/>
- [4] Google Cardboard, <https://vr.google.com/cardboard/>
- [5] 닌텐도 Labo VR, <https://nintendo.co.kr/labokit/vr.html>
- [6] Oculus Go, <https://www.oculus.com/go/>
- [7] Oculus Quest, <https://www.oculus.com/quest/features/>
- [8] VIVE Focus, <https://www.vive.com/cn/product/vive-focus-en/>
- [9] Pico G2 4K, https://www.picovr.com/kr/G2_4K.html
- [10] VIVE PR, <https://www.vive.com/kr/product/#vive-spec>
- [11] VIVE Pro eye, <https://enterprise.vive.com/kr/product/vive-pro-eye/>
- [12] Pimax 8K VR, <https://pimaxvr.com/products/8k-vr-headset>
- [13] Virtual Reality Reporter, <https://virtualrealityreporter.com/vr-ar-headsets-poised-significant-growth-according-idc/>
- [14] Augmented Reality with AI Information, Alcher Inc., https://www.alcherainc.com/en_US/technology/augmented-reality/
- [15] 홀로렌즈 2, <https://www.microsoft.com/en-us/hololens/hardware>
- [16] 구글 글래스 엔터프라이즈 에디션 2, <https://www.google.com/glass/start/>
- [17] 매직 리프 원 크리에이터 에디션, <https://www.magicleap.com/magic-leap-one>
- [18] Senso Glove, <https://senso.me/>
- [19] myo, <https://www.myo.com/>
- [20] Leap Motion, <https://www.leapmotion.com/>
- [21] Oculus Touch, <https://www.oculus.com/rift/>
- [22] Omni vr, <http://www.virtuix.com/>
- [23] KAT Walk Mini, <https://katvr.com/product/kat-walk-mini/>
- [24] Cyberith Virtualizer, <https://www.cyberith.com>
- [25] Neurable, <http://www.neurable.com/>
- [26] Fove, <https://www.getfove.com/>
- [27] VAQSO VR, <https://vaqso.com/>
- [28] FeelReal, <https://feelreal.com/>
- [29] Nirvana VR, <https://www.vrdb.com/hardware/nirvana-vr>
- [30] IDC, 'Worldwide Semiannual Augmented and Virtual Reality Spending Guide', 2018. 4.