

2016 MAY
vol.20

20

융합

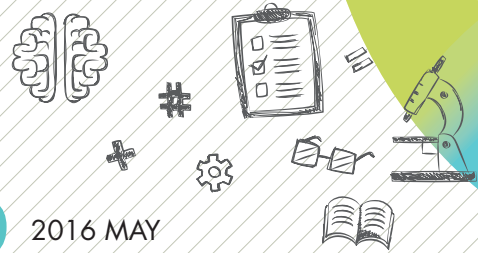
WeeklyTIP

Technology • Industry • Policy

인간의 오감능력을 극대화시키는 혼합현실(MR)기술

이남우 | 융합연구정책센터





인간의 오감능력을 극대화시키는 혼합현실(MR)기술

이남우 | 융합연구정책센터

1. 선정배경

- 올해 초 라스베이거스에서 열린 CES(Consumer Electronics Show)와 바르셀로나에서 열린 MWC(Mobile World Congress)를 통해 VR(Virtual Reality, 가상현실)에 대한 사회적 관심이 더욱 높아짐

- 이에 따라 정부에서도 VR 산업 활성화 및 경쟁력 향상을 위하여 VR 서비스 플랫폼 구축, VR 영상 기술, 콘텐츠 개발 등에 149억원* 투자를 계획함('16년 미래부)

* 미래부에서는 ◇ VR 서비스 플랫폼, ◇ VR 게임 체험, ◇ VR 테마파크, ◇ 다면상영, ◇ 교육유통을 5대 선도 프로젝트로 선정함

- 많은 전문가들은 VR을 넘어 AR(Augmented Reality, 증강현실)이 산업적 파급효과가 훨씬 더 클 뿐만 아니라* 사회적 파급효과도 상당할 것으로 보고 있음

* 업계는 2017년이 되면 AR이 148조 원, VR이 37조 원의 시장을 형성할 것으로 전망하고 있으며, AR 분야에 대한 투자규모는 '16년 5월 기준으로 1.25조원을 넘어섬

- 가까운 미래에는 VR을 중심으로 급격하게 시장이 형성될 것으로 예상되고 있으나, 유수의 IT 기업들은 AR에 대한 R&D를 지속적으로 확대하고 있으며, 이와 관련된 특허 또한 꾸준히 출원* 중에 있음

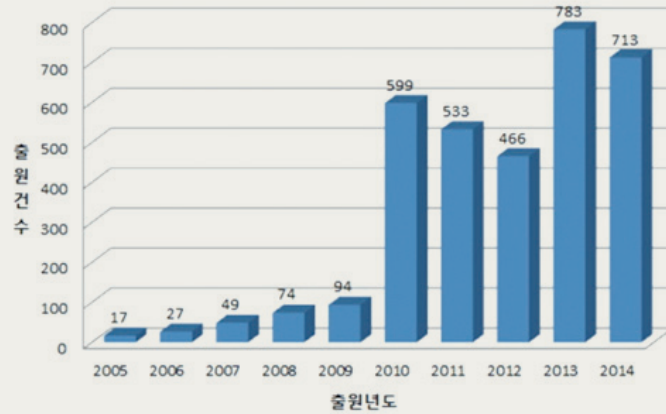
* 2005년부터 2009년까지 261건에 지나지 않던 AR 관련 특허수가 2010년에서 2014년까지 3,094건으로 약 12배 증가함(국내 특허 기준)

• 또한 미래시대의 핵심이라 불리는 IoT와 결합된 특허*가 지난 5년간 436건이 출원됨

* 스마트카(148건), 스마트 홈(107건), 인공지능(39건), 기타 IoT(142건)

• AR을 구현하는 기기 또한 스마트폰에서 웨어러블 디바이스 쪽으로 이동하는 현상*이 관찰됨

* 2010년에는 스마트폰 등 이동단말기에서 구현되는 비중이 71.6%이었으나 2013년 그 비중은 56.5%로 감소한 반면, HMD(Head-up Mounted Display)와 같은 웨어러블 디바이스에서 구현하는 비중은 35.9%로 증가함



▲ 그림 1. AR기술 특허출원동향 (2005년~2014년, 단위 : 건)

- 오락/게임 등의 콘텐츠 산업 중심의 VR 활용 분야와 달리 AR의 경우 게임, 산업, 교육, 의료 등으로 다양한 분야에서 활용될 수 있는 것으로 나타남
- 시각을 중심으로 현재 연구개발이 이루어진 VR과 AR은 다른 오감에도 적용이 가능한 기술개발이 이루어짐에 따라 MR(Mixed Reality, 혼합현실)로 발전될 것으로 예상됨
 - VR은 현실 세계를 차단한 디지털 환경, AR은 현실 세계 위에 가상 정보를 입혀주는 환경인 반면, MR은 VR과 AR의 합쳐 현실세계와 가상세계의 정보를 결합하여 창출한 새로운 환경임
- 이에 현재 각국에서 개발되고 있는 MR 관련 기기들에 대해 알아보고, 향후 MR 시대를 이끌어 갈 수 있는 차세대 MR 기술들을 검토함

2. 기술의 현황

- **(視)** 증강현실 개발 기술을 중심으로 헤드업 디스플레이, 스마트폰 어플 등 다양한 형태의 제품이 개발되고 있음
 - 인간의 감각 중 80% 이상이 시각에 의존하고 있기 때문에, 인간의 오감 관련 MR 기술 중 가장 많은 제품이 출시됨
- 구글사의 구글글래스*가 대중적으로 가장 잘 알려져 있으며, Magic Leaf** 등이 최근 각광을 받고 있음

* 최근 연구개발이 중단되었다는 루머도 있기는 하지만 대중적으로는 가장 잘 알려져 있는 시각용 MR 기기

** 2014년 MIT Emerging Technology에 선정되면서 구글, 알리바바 등 세계 유수 기업으로부터 약 14억 달러 이상의 투자 유치를 이루어낸 기술로, 그래핀을 소재로 한 포토닉스 칩을 통해 웨어러블 기기 없이 현실 공간에 가상정보를 보이게 만드는 기술. 단순 MR 기기를 넘어 공간컴퓨팅이라는 개념으로 확장을 목표로 하고 있음.



▲ 그림 2. 시각 MR 기기

- 국내에서도 헤드업 디스플레이를 비롯한 다양한 형태의 시각 MR 기기들이 개발되고 있으며, 최근 더알파랩스와 같은 구글글래스의 단점을 극복한 웨어러블 디바이스 개발 벤처가 증가하고 있음

● (聽) 귀로 일상의 소리를 들으면서, 체감 진동 전달 기술을 활용하여 추가적인 소리(음악, 통화 등)를 들을 수 있는 제품이 개발·판매 중에 있음

- 인간의 오감 중 시각 다음으로 가장 많은 정보를 전달하는 인지기관이기는 하지만 시각과 달리 뇌에서 청각을 통해 들어오는 혼합적인 정보의 전달·처리가 쉽지 않아 제한적인 연구개발이 이루어지고 있는 상황임

- 일상 생활속의 소리도 들으면서 추가적인 소리를 들을 수 있는 형태로, 고막을 통해서가 아닌 다른 방법을 통한 소리 전달 기기 개발 중심으로 연구개발이 이루어 지고 있음



▲ 그림 3. 청각 MR 기기

- **(촉)** 3D 터치 및 포스 터치 등 입력 방식의 기술 개발만 이루어지고 있을 뿐, 촉각의 기능을 극대화 시키는 햅틱 기술 개발은 일부 시각장애인을 위한 제품에만 활용되고 있음



▲ 그림 4. 촉각 MR 기기

- 햅틱 기술의 경우 이미 90년대부터 활발한 연구개발이 이루어져 있으나 촉각을 통한 정보 전달 필요성의 부재로 산업적 활용이 더딘 상황임

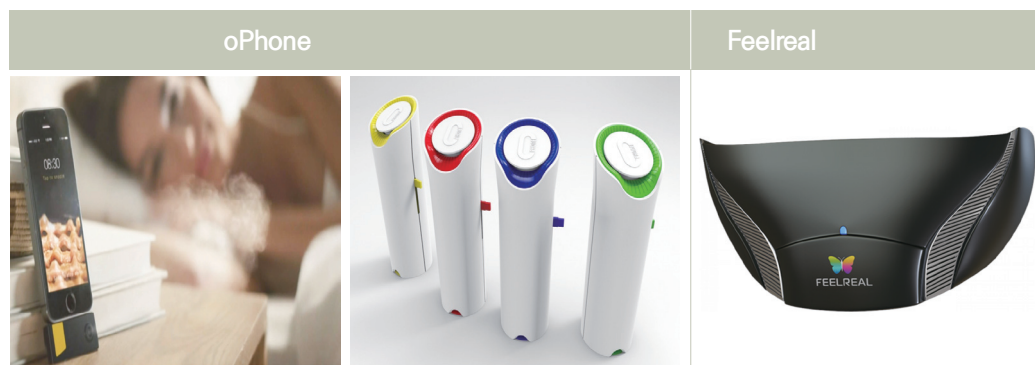
- 하지만 최근 의료용 수술로봇 개발에서 수술자의 감각을 극대화하기 위한 방법으로 활발히 적용이 시도되고 있으며, 현재는 시각적인 디스플레이 상에서의 터치 입력을 과거의 버튼 입력 방식과 같은 느낌이 나도록 하는 방식을 적용하기 위한 초보적인 촉각 피드백 MR 기술*들이 개발 중에 있음

* 독일 보쉬사에서 차량용 디스플레이에 탑재한 햅틱 피드백 기술을 최근 선보인 바 있으며, MS社에서도 터치 입력이 대세가 되는 만큼 이에 대한 햅틱 피드백 구현을 위한 기술개발을 내부적으로 활발히 진행하고 있는 것으로 알려져 있음

- 최근에는 시각 MR 기기와 연동하여 작동하는 방식으로 촉각 MR 기술 개발이 이루어지고 있음

- ▷ 대표적으로 MS社는 시각 MR 기기인 홀로렌즈와의 연동을 통해 입력에 대한 피드백을 줄 수 있는 기기에 대한 입력 및 이를 촉각으로 피드백 받을 수 있는 MR 기기를 개발 중에 있음

- **(嗅)** 원거리에서 원하는 향을 전달하거나 가상현실 속 향을 느낄 수 있는 장치가 시제품으로 개발됨



▲ 그림 5. 후각 MR 기기

- 후각의 경우, 다양한 형태로 MR 기기를 개발하고자 하고 있으나, 향을 낼 수 있는 물질을 프린터의 토너와 같이 지속적으로 교환해 줘야 한다는 문제로 상업화가 쉽지 않음

- 하지만 후각적 효과에 의한 정신적 안정효과 등에 대한 연구 결과가 지속적으로 발표되면서 향에 대한 대중의 관심이 높아지고 있어, 향후 시장 흐름에 변화가 예상됨
- **(味)** 맛을 통한 감정 변화 등 치유 개선 효과에 대한 기초연구는 많으나 이를 기반으로 개발된 제품은 없음
 - 미각은 기초과학적 연구도 부족하며, 식품을 중심으로 한 연구가 너무 활발히 이루어지고 있기 때문에 당분간은 기기를 통한 MR 구현 보다는 대체 식품을 통한 MR 구현이 이루어질 가능성이 높은 것으로 추측됨
 - 현재 콩 등의 식물성 단백질을 바탕으로 동물성 단백질의 맛을 구현하는 기술은 이미 활발히 시장에서 활용되고 있으며, 더 나아가 인공물로 고기의 맛을 내는 등의 기술 개발도 이루어지고 있음
 - 미각에 대한 MR 구현은 기기보다는 궁극적으로는 여러 맛을 내는 캡슐 등의 물리적인 형태로 MR 구현이 이루어질 것이라 예상됨

3. 국내외 MR 기술 개발 지원 동향



- ▶ 시각과 가상현실 중심의 연구개발이 활발히 이루어지고 있음
- ▶ 산업적 기반 구축을 위한 통신 네트워크 기술 개발과 콘텐츠 개발 위주로 연구개발이 지원되고 있음
- ▶ 증강현실과 같은 인간의 인지능력 향상을 위한 기기 개발 및 관련 연구개발은 미미한 상황

- **(美)** 오감 전체가 아닌 시각 인지 능력 향상을 중심으로 민간 기업(페이스북, 구글, MS, 애플 등) 주도로 R&D가 진행 중

- 美 정부에서도 교통, 국방, 의학 등에 적용하기 위한 ICT 네트워크 기술 위주의 연구개발*을 지원 중

* NITRD(Networking and Information Technology, \$ 49억), GENI(Global Environment for Network Innovation, \$ 4억) 등

- **(EU)** 다양한 기관을 통해 제조 및 의료 분야를 중심으로 가상현실 중심의 기술 개발에 7억 유로 이상의 예산 편성

- 인지능력 향상 보다는 HCI의 개선 및 가상현실 체험 중심의 ESPRIT, BRITE, PROMeTHEUS, AMIRE* 등의 프로젝트가 진행

* ESPRIT: European Strategic Program on Research in Information Technology

BRITE: Business Register Interoperability Throughout Europe

PROMeTHEUS: PROfessional Mobility in THE European Union Study

AMIRE: Authoring Mixed Reality

- **(日)** 차세대 실감 미디어 산업을 바탕으로 한 IT강국으로의 재부상을 위해 1990년대부터 오감 인식 관련 기술 개발에 많은 투자*를 진행

* Virtual Reality Techno Japan : 38개 관련 회사에 2,000억원 규모의 펀드 조성 후 지원

- 오감 인지 능력 향상 보다는 오감 모사 센서 개발 및 지능형 로봇 등에 활용하는 응용기술 개발을 중심으로 연구 지원

- **(국내)** 시각적인 가상현실을 중심의 콘텐츠 개발 위주로 사업 단위가 아닌 과제 단위에서 R&D지원이 이루어지고 있음

표1. 시각적 가상현실 콘텐츠개발 사업과제

부처명	과제명	연구 내용
산업부	경험지식기반 현장 체감형 가상훈련시스템 개발	- 경험지식의 확장성을 갖는 몰입형 가상훈련시스템 개발 - 의료훈련용 가상수술 시뮬레이터 기술 개발 - 다기종 건설기계 중장비 훈련을 위한 가상훈련시스템 및 서비스 개발 - 가상 스포츠 트레이닝 시스템 및 서비스 개발
	실감형 e-Training 제작을 위한 3D 콘텐츠 저작기술 개발	- 개방형 SW 플랫폼 기술 개발 - 철도 시뮬레이터 콘텐츠 개발 - 동작인식 기반 3D 그래픽 연동 기술 개발 - 경험지식 기반 철도 가상 훈련 모델링 및 DB 구축
미래부	가상화기반 실감형 창의 체험 기능성 콘텐츠 교육 서비스 기술 개발	- 창의체험 특수효과 실감공간 구축 및 기능성 콘텐츠 저작기술 개발 - 클라우드 컴퓨팅 기반 가상화 기술 중심의 창의 체험 플랫폼 개발 - 창의체험 기능성 실감형콘텐츠 서비스 및 콘텐츠 관리 시스템 개발
	후각 바이오 정보 기반 감성증강 인터랙티브 콘텐츠 기술 개발	- 후각 및 복합센서 기반 위험 환경 인지 시스템 개발 - 4D 극장용 개인화 발향장치 개발 - 질병 진단 및 미세 가스 측정용 전자코 시스템 개발
문화부	모바일 혼합현실 체험 서비스 기술 개발	- 혼합 현실 콘텐츠 저작 기술 개발 - 시각 기반 자세 및 위치 추정 기술 개발 - 관광 체험 서비스 발굴 - POI 연계 활용 서비스
	달/화성 지표면 탐사 시뮬레이션기반 가상 우주여행 영상모션 플랫폼 기술 개발	- 달/화성 지형생성 및 극사실적인 렌더링 기술 개발 - 동역학 기반 우주인 캐릭터 시뮬레이션 기술 개발 - 달/화성 미소중력 체험 모션 플랫폼 기술 개발
	이동 실감 환경 기반 모듈형 테마파크 콘텐츠 플랫폼 기술 개발	- 재생성이 가능한 모듈형 어트랙션 기술 및 플랫폼 개발 - Local Game 기법을 활용한 실시간 데이터 동기화 기술 - 다양한 움직임과 양방향 인터랙션이 가능한 모션 플랫폼 개발 - 사용자의 반응 피드백을 실시간으로 제어 전달하는 플랫폼 개발 - 다감각(Multi-Sensory) 표현기술

4. 차세대 MR 기술



- 인간이 환경을 인지하는 수단인 오감(視·聽·觸·嗅·味)의 능력을 극대화하여 인간의 認知능력을 향상시켜 사용자로 하여금 추가적인 인지, 육감(Six-sense)이 생긴 것처럼 느끼게 하는 차세대 기술·제품

표2. 시각적 가상현실 콘텐츠개발 사업과제

오감	개발 예시
視	기존 증강현실 제품의 사용성을 증대하고, 소비자의 반감을 줄일 수 있는 일반 안경 형태 또는 콘택트렌즈 형태의 제품 개발* * 생체 삽입 가능 플렉시블 디스플레이, 생체 전력 이용 기술 개발 등
聽	사용자의 장착 편의성을 증대시키고, 소비자가 거부감을 보이지 않는 새로운 형태의 이어폰 제품 개발* * 소형 저전력 PZT, 소형 통신 기술, 생체 전력 이용 기술 개발 등
觸	터치 중심의 전자기기 입력 방식에 대한 작동 여부 피드백을 줄 수 있는 투명 햅틱 패널 등의 촉각 피드백 제품 개발* * 투명 폴리머 액츄에이터, Haptic 장갑, 소형 압력 감지 센서 개발 등
嗅	조건에 맞는 향을 발생시키는 multi-portable 발향 제품 개발* * 향 제어 장치, 향 구현 소재, 후각 미디어 연구 개발 등
味	즐거움을 느끼거나, 우울증을 해소시키는 맛(flavor)을 내는 제품 또는 고령자 미각 회복 제품 개발* * 미각 자극용 화학물질, 저염 맛소금 개발 등

5. 결론 및 시사점



- 향후 MR은 단순 개별 인지 감각별로 이루어지는 것이 아닌 상호 연동되어 통합된 형태로 정보를 제공해 주는 기기 또는 시스템의 형태로 발전이 이루어질 것으로 예상됨
 - 단순 과제 단위의 R&D를 넘어 사업단위의 기획을 통한 R&D수행이 필요함
- MR 기술을 바탕으로 한 시대적 변화에 대응하기 위해서는 국가 차원의 R&D 지원이 필요함
 - 국내는 민간 R&D에 기대하기에는 아직 이에 대한 기반 기술이 부족한 상황이며, 해외의 유수 IT기업의 전문화적인 R&D 투자에 대응하기 위해서는 국가적인 R&D 투자가 절실한 상황임
 - 미래의 먹거리라 불리는 IoT는 스마트폰을 넘어 궁극적으로는 MR 기기와 맞닿게 될 것이기 때문에 이에 대한 국가적 차원의 기술 경쟁력 확보를 위해서도 지금부터 선제적인 연구개발 투자가 필요함

참고문헌



- “AR? VR? 전세계는 이제 ‘혼합현실(MR)’에 주목한다”, 브릿지 경제, 2016.04.27
- “150억 프로젝트...‘미래 먹거리’ 가상현실(VR) 개발자 모여라”, 뉴스1, 2016.03.20.
- “가상현실과 증강현실, 이제 곧 현실”, IPhomics, 2016.04.20.
- Platum, Startup’s Story Platform (<http://platum.kr/>)
- Microsoft Research Lab (<http://research.microsoft.com/en-us/labs/>)
- oPhone DUO(<https://www.indiegogo.com/projects/ophone-duo#/>)
- 이놈들연구소(삼성 C-lab 팀톡 개발) (<http://www.innomdlelab.com/>)
- “가상-증강현실 기술 동향”, 융합연구정책센터, 위클리팁 (2015.08)