978-89-294-1154-1

Untact 실감형 XR 플랫폼 기술 관련 국내외 현황 분석

2020. 11

김 민 아, 황 규 현

한국과학기술정보연구원

목 차

1. 개요 ····· 1
가. 실감형 XR 플랫폼 기술 관련 현황 ····· 1

2. 국내·외 환경 분석 ····· 5
가. 정책적 환경 분석 ····· 5
나. 경제적 환경 분석 ····· 7
다. 사회적 환경 분석 ····· 11
라. 기술적 환경 분석 ····· 12
마. 종합분석(PEST)을 통한 시사점 ····· 17

3. 국내 R&D 투자동향 분석 ····· 18
가. R&D 투자동향 분석 개요 ····· 18
나. 투자동향 분석 결과 ····· 18

4. 실감형 XR 플랫폼 관련 국내 기술역량 분석 ····· 26
가. 기술역량 분석 ····· 26
나. 기술수준 분석 ····· 47

5. 실감형 XR 플랫폼 관련 국내 R&D 인프라 및 법·제도 현황 ····· 48
가. R&D 인프라 현황 ····· 48
나. 법·제도적 현황 ····· 62

6. 참고문헌 ····· 63

그림 목차

그림 1. XR 분야별 활용 전망 ····· 2
그림 2. 정부 R&D 투자 비중 ····· 3
그림 3. 주요 VR · AR 활용 사례 ····· 3
그림 4. VR · AR 시장 규모 ····· 7
그림 5. 산업별 시장 규모 ····· 8
그림 6. VR · AR 디바이스 시장 전망 ····· 8
그림 7. XR 시장 전망 ····· 9
그림 8. 2017년 전세계 AR · VR 분야 소비 규모 ····· 10
그림 9. AR · VR 기술의 활용 분야 전망 ····· 10
그림 10. 세계 VR/AR 디바이스 출하량 ····· 15
그림 11. VR · AR · XR 협업플랫폼 관련 논문발표 추이 ····· 26
그림 12. VR · AR · XR 협업플랫폼 관련 논문의 국가별 발표 동향 ····· 27
그림 13. VR · AR · XR 협업플랫폼 연구논문 지표분석 결과 및 국가 순위 ····· 28
그림 14. 주요국 VR · AR · XR 협업플랫폼 관련 논문 품질지수 및 활동지수 ····· 29
그림 15. VR · AR · XR 플랫폼의 연도별 특허출원동향 ····· 31
그림 16. VR · AR · XR 플랫폼의 출원인 국적별 동향 ····· 32
그림 17. VR · AR · XR 플랫폼의 상위 15위 핵심기관별 특허출원동향 ····· 33
그림 18. VR · AR · XR 디스플레이의 연도별 특허출원동향 ····· 34
그림 19. VR · AR · XR 디스플레이의 출원인 국적별 동향 ····· 34
그림 20. VR · AR · XR 디스플레이의 상위 15개 핵심기관별 특허출원 동향 ····· 35
그림 21. VR · AR · XR 트래킹의 연도별 특허출원 동향 ····· 36
그림 22. VR · AR · XR 트래킹의 출원인 국적별 동향 ····· 37
그림 23. VR · AR · XR 트래킹의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향 ····· 38
그림 24. VR · AR · XR 렌더링의 연도별 특허출원 동향 ····· 39
그림 25. VR · AR · XR 렌더링의 출원인 국적별 동향 ····· 39
그림 26. VR · AR · XR 렌더링의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향 ····· 41
그림 27. VR · AR · XR 인터랙션의 연도별 특허출원 동향 ····· 42
그림 28. VR · AR · XR 인터랙션의 출원인 국적별 동향 ····· 43
그림 29. VR · AR · XR 인터랙션의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향 ····· 44

표 목차

표 1. R&D 예산 투자 현황 및 과제 현황 ····· 19
표 2. 연관과제 기준 R&D 예산 투자 현황 및 과제 현황 ····· 19
표 3. 최근 5년간 부처별 R&D 투자 비중 ····· 20
표 4. 부처별 R&D 과제당 평균 연구비 현황 ····· 22
표 5. 연구개발단계별 R&D 예산 투자 현황 ····· 22
표 6. 부처별 연구개발단계별 R&D 예산 투자 현황 ····· 23
표 7. 연구수행주체별 R&D 예산 투자 현황 ····· 25
표 8. 특허검색을 위한 기술분류 및 분야별 핵심 키워드 ····· 30
표 9. VR · AR · XR 기술분류 및 특허검색결과 ····· 30
표 10. XR 플랫폼 특허출원수 및 지식, 시장확산 지표 ····· 45
표 11. XR 플랫폼 중분류 특허분석결과 ····· 46
표 12. 디지털 콘텐츠 분야 기술 수준 및 격차 ····· 47
표 13. 연도별 연구인력 추이 ('15년～'19년) ····· 48
표 14. 전공별 연구인력 추이 ('15년～'19년) ····· 49
표 15. 학위별 연구인력 추이 ('15년～'19년) ····· 50
표 16. 연구수행주체별 연구인력 추이 ('15년～'19년) ····· 51
표 17. 지역별 연구인력 추이 ('15년～'19년) ····· 52
표 18. 연도별 연구장비 추이 ('14년～' 19년) ····· 53
표 19. 기관유형별 연구장비 추이 ('14년～'19년) ····· 54
표 20. 지역별 연구장비 구축 현황 ('14년～'19년) ····· 55
표 21. 국가연구시설장비 표준분류별 연구장비 구축 현황 ('14년～'19년) ····· 56
표 22. 취득금액대별 연구장비 구축 현황 ('14년～'19년) ····· 58
표 23. 국가연구시설장비 표준분류별 연구장비 구축 현황 ('14년～'19년) ····· 59

1. 개요

가. 실감형 XR 플랫폼 기술 관련 현황

□ **포스트 코로나 시대에 감염병, 재난·재해 상황에 대비한 효율적인 비대면 원격 교육·협업·의료 등의 필요성 대두**

○ COVID-19 국내 확진자 증가에 의한 사회적 거리두기로 재택근무와 온라인 개학으로 인한 원격 교육·협업·의료 수요 급증

○ 감염병, 재난·재해 등의 국가적 위기 상황에 비대면 교육·협업·의료에 효과적인 도구의 필요성 대두

○ 화상 중심의 2차원 원격 교육·협업·의료 환경은 교육에 있어서 몰입감과 공존감을 떨어뜨려 단방향의 일방적인 지식전달에 의존하는 문제가 있음

- 화상 위주의 지식 전달에 치중한 교육만으로는 사회성 함양 등 학교에서 담당하는 다른 교육 목표를 달성하기 어려움

- 협업·의료 환경의 경우 화상회의 방식보다 더 효율적인 의사소통 수단이 필요

□ **VR·AR 기술을 활용한 원격 비대면 기술의 중요성 증대**

○ 효율적인 원격 비대면 교육·협업·의료를 위해 VR·AR을 포함한 XR 기술의 중요성이 커지고 있음

- 2025년 3,420억 달러 시장을 형성할 것으로 전망되는 에듀테크 시장에서 VR·AR 기술의 성장이 가장 두드러질 것으로 예상

- 2025년 325억 달러에 달할 것으로 예상되는 전 세계 XR 시장에서 제조업과 의료 분야는 XR 시장에서 가장 활용도가 높은 분야로 기술의 도입 초기부터 많은 투자가 이루어져 왔음

※ 출처 : 중앙일보 기사, 2020.05.02.

출처: Visual Capitalist (2019.01)

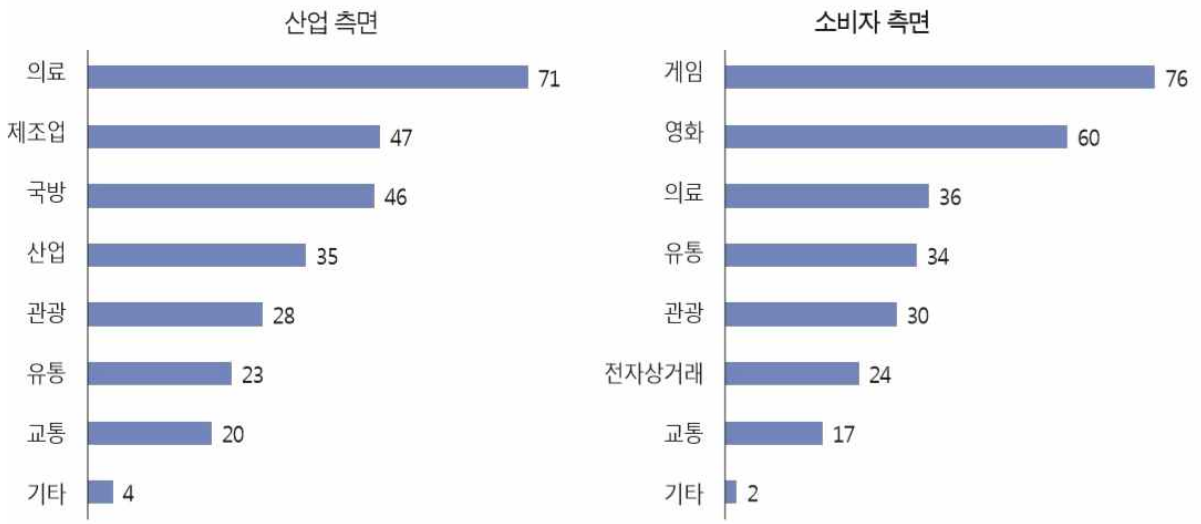


그림 1. XR 분야별 활용 전망

□ 협업을 위한 몰입감과 사회적 공존감을 지원하는 플랫폼 환경에 대한 연구 및 기술 개발에 대한 투자는 미흡

○ XR 환경의 분야별 활용 사례를 보면 기존 VR・AR 기반의 교육・의료 기술은 개인의 훈련 몰입감에 중점을 두어 개발 추진되어 왔으며, XR 환경의 협업을 위한 교육이나 의료를 위한 환경에 대한 투자는 미흡

- 국내 R&D 투자 동향을 살펴보면 XR(VR+AR+MR) 관련 정부 R&D 투자 금액은 최근 5년간 약 3,961억 원이었으나, 교육・협・의료 분야 개발에는 약 484억 원으로 전체의 12%에 불과함

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

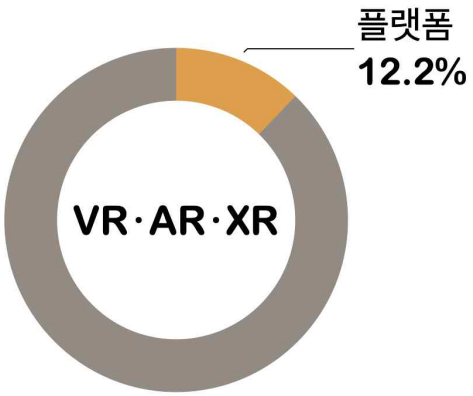


그림 2. 정부 R&D 투자 비중

○ 또한 그에 대한 성과물도 교육・협업・의료에 실제 활용할 수 있는 수준이 아니므로 관련 분야 투자 및 성과물 활용 방안 마련이 필요함

※ 출처 : 산업연구원(KIET)

	활용 사례
엔터테인먼트	· 게임, 영화, 테마파크, 스포츠 등 분야에서 보는 것에서 체험하는 것으로, 혼자 체험하던 것에서 여러 사람이 동시에 참여할 수 있는 것으로 발전
교육	· 의료용 실습, 화재 현장 등 위험한 환경에서의 훈련 등
교통	· 위치인식 및 지도 생성(SLAM) 기술을 활용한 AR 웨이즈(AR Ways) 등 길찾기 앱
의료	· 알츠하이머 환자 간병인 교육 · 시각 장애인, 운동장애 환자의 보조 기기로 활용
전자상거래	· 가상 쇼핑몰과 자동 결제 시스템 - 페이스카웃(payscout), 아마존 등
고객서비스	· 고객의 쇼핑 경험을 강화하고, 소비자에게 편리함을 주는 서비스 제공 - 킴벌리-클라크(Kimberly-Clark), 파머스 보험(Farmers Insurance Group) 등
제조	· 제품 테스트, 조립, 수리, 모니터링 분야에 활용 - 포드자동차, 현대자동차 등
국방	· 군사 훈련에 사용

그림 3. 주요 VR・AR 활용 사례

□ **원격 화상회의를 위한 다양한 플랫폼은 존재하나 교육·협업·의료 등 다양한 목적으로 고품질 몰입형 협업 환경을 지원하는 플랫폼 부재**

○ 온라인 교육, 온라인 전시 및 공연, 재택근무 등으로 인한 일상생활의 온택트 문화가 확산되고 있는 시점에 비대면 기술은 여전히 화상회의와 교육 수준에 머물러 있음

○ 몰입형 원격 교육·협업·의료를 위한 기술 개발 필요

- 감염병, 재난·재해 등의 상황에 화상회의, 방송 강의로 진행되는 원격 교육 및 협업은 단순한 지식의 공유 역할만 수행하고 있음

- 국가적 위기 상황에 교육·협업·의료 등 반드시 수행되어야 하는 사회적 기능들을 수행하는데, 몰입감, 공존감을 높일 수 있는 활용도 높은 플랫폼의 개발이 필요

- 이를 위해 GigaKorea 프로젝트의 Giga Media 기반 Tele-Experience 서비스 SW플랫폼 기술은 개방형 몰입 환경을 제공하는 SW 플랫폼을 목표로 개발되었지만, XR 디바이스 등장 이전에 완료된 과제로 사용자를 고려한 활용도가 낮아 최근 발생한 COVID-19 상황에 대응하지 못함

○ VR·AR 기술을 포함한 XR 기술 및 플랫폼 개발은 특정 목적을 위해 최적화된 환경으로 개발되어 왔으나 공공 수요를 위해서는 개방형 플랫폼 기술 개발이 필요

○ 기 개발된 다양한 콘텐츠를 공유할 수 있으면서 새로운 고몰입감, 공존감을 높일 수 있는 개방형 플랫폼은 공공의 수요로 관련 사업의 수익 모델 창출 가능

2. 국내・외 환경 분석

가. 정책적 환경 분석

□ (미국) 2000년대 중반부터 혼합현실 기술을 10대 미래 핵심전략 기술로 지정하여 투자해 왔으며, 산학연 연계를 통한 기술 사업화 및 민간 투자를 활성화하고 있음

○ NRC(National Research Council)에서 MOVES(Modeling, Virtual, Environments, Simulation) 프로그램을 통해 각 산업 분야에 기술을 적용하는 연구개발을 지원

○ 2011년 49억 달러 예산으로 NITRD(Networking and Information Technology R&D)를 설립하여 운영

□ (유럽) 범유럽 7차 종합계획을 수립하고 정부 주도의 프라운호퍼 IGD를 세워 민간 기업을 지원

○ ESPRIT, BRITE, PROMETHEUS와 같은 대형 R&D에 몰입감 증대를 위한 감성연구를 포함

○ AMIRE를 통해 콘텐트 제작을 위한 저작도구 기술에 360만 유로 투자

○ 실감형 인터페이스 개발을 위해 700만 유로 이상을 제조 및 의료기기 분야에 편성

□ (일본) 2004년 콘텐츠 진흥법 제정 후, 지속적으로 범부처적 투자를 진행하고 있으며 대학을 중심으로 로봇과의 융합연구에 투자를 확대

○ 오감・생체 신호 인식 이용 복지향상 기술 개발(경제산업성), 오감 전송 기술 개발(우정성), 인간 감각계측 응용 기술 개발(통신산업성), VR・AR 차세대 영상기술을 위한 실증사업(총무성) 등 범부처적인 투자가 진행 중

○ VR 제도 정비를 추진 중이며, VR 제작기술 활용 가이드라인 발표('18.03) 및 3D 홀로그램 라이브 스포츠 이벤트('20년 올림픽) 준비 중

□ (국내) 19대 미래신산업 성장동력분야, 국가전략프로젝트 9대 전략분야, 혁신성장동력 13개 분야에 선정되어 3개 부처(과학기술정보통신부, 문화체육관광부, 산업통상자원부)별로 분야를 나누어 추진하고 있음

○ 과학기술정보통신부는 VR・AR 플랫폼, 콘텐츠 제작 및 콘텐츠 소프트웨어 관련 기술 개발 정책을 추진 중에 있으며, 5G시대 선도를 위한 실감콘텐트 활성화 전략('19~'23)을 추진함으로써 게임이나 영화와 같은 엔터테인먼트 사업 뿐 아니라 경제사회 전반의 혁신 도구로 발전시킬 예정

○ 문화체육관광부는 극장용 VR 영화 콘텐츠는 물론, 교육 및 각종 체험 VR・AR 콘텐츠 제작을 지원하고 있으며, 관련 기업의 해외 진출 및 입주 지원 등의 정책을 함께 추진

○ 산업통상자원부는 13대 산업 엔진 중 하나로 가상현실을 선정, VR・AR을 이용한 가상훈련시스템(산업안전, 교육, 재활, 의료 분야 등)의 개발을 추진할 뿐만 아니라 VR 핵심부품 원천기술 및 제조・유통・의료 등 산업응용 VR・AR 디바이스의 기술개발 정책을 추진

○ 정부의 VR・AR 지원 사업 중 대형 과제의 수혜 대상이 공공연구기관에 집중되어 있어 수행되고 있지만, 실제 시장에서의 사업화와 연계되지 못하는 문제가 있음[1]

□ (국내) 과학기술정보통신부는 코로나19 대응 지원 대책으로 비대면 사회로의 전환 과정에서 가상・증강현실 등 비대면 관련 기술 개발 및 원격교육 활성화를 위한 온라인 교육 플랫폼 구축 방안 논의 및 추진 (2020.04.17.)

□ (국내) 교육부는 '15년 개정 교육과정에 따라 고시된 디지털교과서 연계 실감형콘텐츠(VR, AR, 360°)를 '18년부터 개발 및 '19년 적용[2]

○ '18년 110종 개발, '19년 약 10억 원의 예산으로 실감콘텐츠 추가 개발 및 적용

나. 경제적 환경 분석

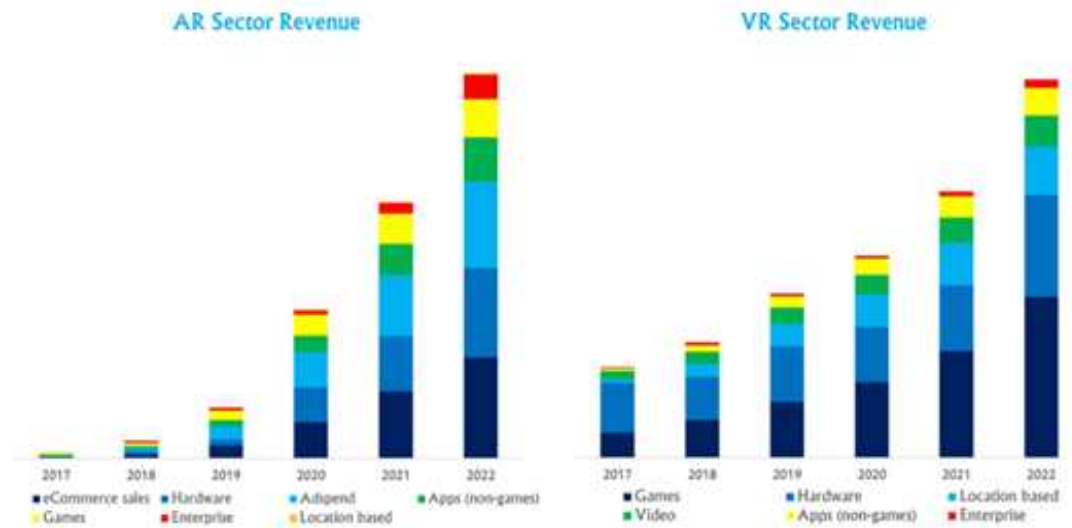
□ 글로벌 시장에서 VR・AR에 대한 시장 수요는 크게 증가할 것으로 예측되며, 특히 증강현실은 가상현실의 6배 이상 성장이 전망됨[3]

그림 4. VR・AR 시장 규모

○ 2016년 7월, Niantic Lab에서 개발한 위치기반 증강현실 기술이 접목된 Pokemon Go는 1분기 약 6000억 원 매출과 8억 다운로드를 기록하면서 증강현실 시장을 크게 확대함

○ 기기별 시장 규모는 Mobile AR 시장이 가장 큰 영향력이 있을 것으로 예측되었으며, Smart glass, Premium/Standalone VR, Mobile VR 시장 순으로 예측

□ 산업별 시장 규모는 AR 분야에서 전자상거래, 하드웨어, 광고 순으로 나타났으며, VR 분야에서는 게임, 하드웨어, 위치기반 가상 여행 등과 같은 엔터테인먼트 순으로 예측[3]



자료: Digital Capital(2018-Q1)

그림 5. 산업별 시장 규모

□ 우리나라를 비롯한 미국, 중국 등 주요국을 중심으로 5G 상용화가 진행됨에 따라 실감콘텐츠, VR・AR 디바이스 시장의 급성장이 전망됨[4]

○ (세계) 2023년 세계시장(3,641억 달러, 약 411조원)은 2017년(289억 달러, 약 32.6조 원) 대비 12.6배 증가할 것으로 전망

○ (국내) 2019년 국내 생산액(2.81조 원)은 2017년(1.23조 원) 대비 2.3배 증가(연평균 51% 증가)할 것으로 예상

그림 6. VR・AR 디바이스 시장 전망 (좌: 세계, 우: 국내)

□ 전세계 XR 시장 규모는 2019년(97억 달러)부터 2022년까지 335% 성장하여 총 325억 달러에 달할 것으로 예측됨. 이 중 AR・MR 시장은 2019년에는 전체 XR 시장의 약 49%를 차지했지만, 2022년에는 약 58%를 차지할 것으로 예상[5]

그림 7. XR 시장 전망

□ 다양한 요소 기술이 적용되고 전 산업분야와 연관된 VR・AR 분야는 기술경쟁이 활발하고, 많은 투자가 이루어지고 있으며 SW 플랫폼 기술에 의해 발생되는 다양한 서비스로 시장 규모가 확대될 전망

○ Mobile AR 시장의 경우, Apple, Google, Facebook 등과 같은 SW 플랫폼 기술에 의해 발생되는 다양한 서비스로 시장 규모가 크게 확대될 예정

○ AR의 중장기적 미래라 할 수 있는 Smart glass나 HMD 분야는 2020년부터 큰 수익을 올릴 것으로 예상

□ 기술이 성숙기에 이른 제품들은 산업 활성화를 위해 독립형 기기의 가격을 낮추며 합리적인 가격으로 공급함으로써 시장 형성을 위한 대중적 보급도 이루어지고 있음

□ VR・AR 기술이 가장 활발하게 적용되고 있는 분야는 VR 기술을 활용한 게임, 영화 등 엔터테인먼트 분야로, 2017년 기준 62억 달러의 시장을 형성, 그 뒤를 제조업 분야 (약 23억 달러), 쇼핑 및 전자상거래 분야 (약 10억 달러)의

순으로 높은 비중을 차지[6]

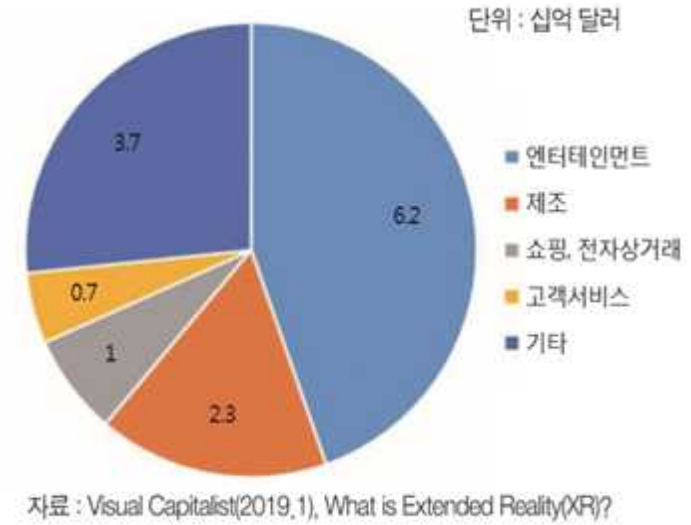


그림 8. 2017년 전세계 AR・VR 분야 소비 규모

□ 글로벌 시장조사기관인 비주얼 캐피탈리스트(Visual Capitalist)는 AR・VR 기술의 향후 응용범위를 산업 측면과 소비자 측면으로 구분하여 조사했는데, 산업 측면에서는 의료, 제조, 국방 순으로 활용이 증가할 것으로 예측했고, 소비자 측면에서는 게임, 영화, 의료 순으로 활용될 것으로 예측[6]

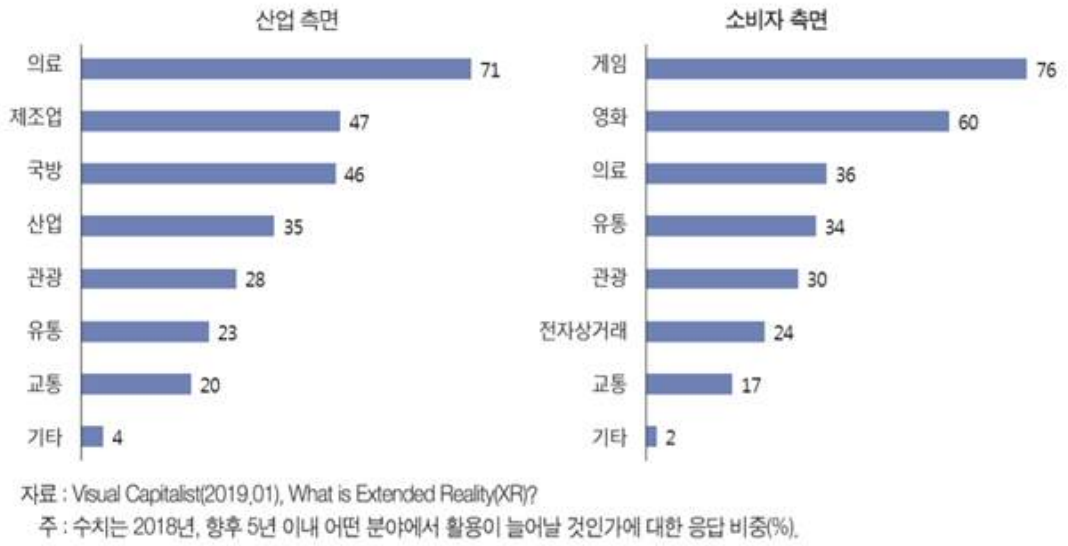


그림 9. AR・VR 기술의 활용 분야 전망

다. 사회적 환경 분석

□ **감염병, 재난·재해의 국가적 위기 상황에 대비한 원격 교육·협업·의료의 중요성이 커지고 있음**

○ 전국의 초·중·고·대학교는 개학을 미루고 원격 비대면 수업을 실시하고 있으나 일방적인 인지 교육만으로 사회성을 기르는 학교가 담당해야 할 기본 교육을 수행하지 못하고 있음

○ 제조업 디자인 검증과 설계 검토에는 VR·AR 환경이 도입되어 대형 VR룸에서 대면으로 진행되고 있었으나 이를 개선할 환경이 요구됨

○ 전국의 초·중·고·대학시기에 경증 환자의 비대면 진료 및 처방이 중요한 화두로 대두되고 있음

□ **기존의 텍스트 및 동영상 위주로 이루어진 교육의 비효율성을 개선하고 보다 효과적인 교육을 위한 실감형 교육의 시행 확대**

○ 실감 콘텐츠는 재난 등 위험하거나, 우주여행과 같이 고비용이거나 체험이 불가능한 상황을 간접적으로 구현, 체험 가능하게 함으로써 교육의 시·공간적 범위를 확대

○ 초·중·고등 교육 뿐만 아니라 대학이나 직업 교육에 있어서도 실제와 유사한 가상 학습 환경을 구축, 가상 환경에서 실험, 실습함으로써 효과적으로 전문지식을 습득하고 훈련하려는 시도가 지속적으로 계속되고 있음

□ **도시와 농어촌 간의 의료 서비스 격차가 심각하여 필수 의료 서비스를 제대로 제공받지 못하는 농어촌 주민에 대한 원격 의료의 필요성 대두**

○ 종합병원 및 응급의료시설에서 10km 이상 떨어진 곳에 거주하는 취약인구(7세 이하 영유아 및 65세 이상 고령인구)의 비율이 도시 지역의 경우 각각 26.3%와 20.5% 인 것에 비해 군 단위 농어촌 지역의 경우 각각 85.2% 및 60.3%로 도시, 농어촌 간의 의료 서비스 격차가 심각한 것으로 조사[7]

○ 상대적으로 인구가 적고 면적이 넓은 군 단위 농어촌 지역의 경우 근거리에

고수준의 의료 서비스를 제공하는 병원 및 의료시설의 설치가 어려운 경우가 많기 때문에 XR 기술을 활용한 원격 의료 서비스 등의 대안 마련이 필요

라. 기술적 환경 분석

□ **주요 글로벌 SW 기업들은 미래 컴퓨팅 시장의 주도권을 확보하고 XR 및 관련 콘텐츠 생태계의 주도적 플랫폼이 되기 위해 다양한 노력을 진행 중이나 국내의 주요 기업들의 활동은 제한적임**

○ 플랫폼은 다양한 분야에서 콘텐츠 공급자와 소비자를 이어주는 중추적인 역할을 하여 기술 생태계에서 매우 중요한 역할을 수행

분류	플랫폼 전략	기업 (플랫폼명)
기술	수직통합	페이스북(오큘러스), 소니(PS VR), HTC(Vive), MS(윈도 홀로그래픽)
	오픈소스	Razer(OSVR), 인텔(Proejct Alloy)
	게임 엔진	Unity3D(유니티), Epic Games(Unreal)
모바일	모바일 VR	삼성전자(기어VR), 구글(데이드림)
콘텐츠	게임 마켓	Valve(Steam), 소니(PS4), HTC(VivePortM)
	360 비디오	페이스북, 구글(Youtube), 각종 미디어기업(넷플릭스, 드림웍스 등)
서비스	버티컬 서비스	페이스북(소셜VR), 구글(익스페디언트), 알리바바(Buy+), HTC(Viveland)

※ 출처 : 소프트웨어정책연구소, VR/AR의 발전방향과 국내 산업 활성화 방안 연구, 2017.04.

○ **(수직통합)** 수직통합은 스마트폰에서 애플이 사용했던 전략으로 기술과 서비스의 수직 통합을 통해 생태계의 잠금 효과를 크게 하는 방식으로 선도 진입한 기업에 유리

- 가상현실 시장을 새롭게 연 오큘러스는 PC 기반의 고품질 가상현실 플랫폼으로 강력한 영향력을 발휘하고 있으며 페이스북의 XR 플랫폼으로 발전. 삼성의 기어 VR도 오큘러스의 파생 플랫폼임

- 안정적인 독자 게임 생태계를 보유하고 있는 소니는 플레이스테이션 VR을 출시하여 뜨거운 시장 반응을 보이고 있음
- MS는 HP, Dell, Lenovo, ASUS, Acer 등 전통적인 PC 제조업체들과 파트너쉽을 맺고 윈도 10을 중심으로 VR 시장 공략에 나서서 다양한 HW 기업들이 MS의 기술 플랫폼인 윈도우 홀로그래픽을 통해 VR 시장에 진출하도록 추진

○ **(오픈소스)** 후발주자가 동맹 생태계를 구성하여 선도 주자를 추격하는 기술 플랫폼 방식으로 빠른 확장에 유리하며 독점 기업 견제 효과가 있음

- Razer는 특정 벤더에게 종속되지 않은 가상현실 오픈소스 플랫폼인 OSVR을 만들었으며, HTC가 Vive의 SDK인 OpenVR을 지원하는 등, 다양한 하드웨어 기업을 가진 중국을 중심으로 오픈소스 전략이 확산
- 인텔은 독립 가상현실기기인 Project Alloy를 발표하고, 2017년 하드웨어와 SDK를 오픈소스로 공개
- VR/AR의 하드웨어와 소프트웨어뿐만 아니라 개발자들이 활용 가능한 다양한 라이브러리들이 오픈소스로 개발되고 있으며 선도 주자들도 생태계 형성을 위해 적극적으로 오픈소스를 활용 중

○ **(게임엔진)** 기존 개발 환경보다 종류가 다양하고, 3차원 리소스를 다뤄야 하는 VR/AR 기술의 특성은 이를 해결해주는 게임엔진의 영향력을 크게 하였으며, 게임 엔진 제작사는 소스를 공개하거나, 파격적인 라이선싱 가격 정책을 통해 플랫폼 영향력 확대에 노력 중

- 모바일 게임에 강세를 보였던 Unity는 모바일 가상현실의 발달에 발맞추어 가상현실 시장에서 가장 범용적인 플랫폼으로 자리 잡음
- 고품질 3차원 게임 개발에 이용되던 Unreal은 가상현실 시장이 주목받음에 따라 활용과 지원 범위를 넓히고 있음
- 클라우드 컴퓨팅의 강자인 아마존은 클라우드와 연동 가능한 VR 개발을 지원하는 무료 게임엔진인 Lumberyard를 제공

○ **(모바일 플랫폼)** 비교적 저가의 고품질 가상현실을 제공하여 VR/AR 시장 확대의 의미가 높으며 단독형 가상현실 기기개발로 가는 교두보로 활용

- 삼성전자는 오큘러스와의 협력을 통해 갤럭시 스마트폰 시리즈에 대응하고 시야각을 개선시킨 신형 기어 VR을 출시했으며, 이와 별도로 독자적인 무선 VR 기기 개발을 발표
- 구글은 모바일 VR 시장을 본격 공략하기 위해 직접 개발한 픽셀 폰과 함께, 동작 인식이 가능한 컨트롤러를 포함한 데이드림 뷰 출시

○ **(콘텐츠 플랫폼)** 콘텐츠 플랫폼은 직접적으로 매출이 발생하고, 하드웨어에 무관하게 지속성과 충성도가 높은 것이 장점으로 가상현실에서 몰입감이 높은 게임과 360도 영상이 주목받고 있음

- **(게임 마켓)** 확실한 수익모델 확보와 충성고객 확보가 가능한 가상현실 게임 플랫폼은 PC 기반의 HTC Steam, 오큘러스와 비디오 게임기의 Sony가 게임 유통 플랫폼으로 두각을 나타냄. Valve의 가상현실 게임 플랫폼인 Steam VR은 PC 기반의 가상현실 시장의 사실상의 표준 플랫폼으로 자리를 잡고 있으며 HTC는 중국에서 구글 플레이 스토어 이용이 자유롭지 못한 점을 이용하여, 안드로이드 기반의 가상현실 앱 마켓인 VivePortM를 발표하여 모바일 기반의 VR 게임 플랫폼을 공략 중
- **(360도 영상)** 가상현실의 HMD 보급은 PC 환경 한계로 대중화되지 못했던 360도 영상의 가치를 재조명하고, 차세대 킬러콘텐츠로 360도 영상을 내세우는 비디오 플랫폼이 등장. 구글과 페이스북은 카메라를 여러 개 연결하여 고품질 360도 영상 촬영이 가능한 기기와 소프트웨어 기술을 시연했으며 삼성, LG 등 제조사들도 소비자용 360도 카메라를 출시하여 360도 콘텐츠 생산확대에 기여. 사진과 동영상 유통 채널인 유튜브와 페이스북은 360도 VR/AR 콘텐츠를 지원하고 있으며 영상과 방송을 다루는 이동통신사, 영화, 언론사, OTT 미디어 사업자들도 관련 시장에 진출

○ **(서비스 플랫폼)** 사용자 서비스를 직접 플랫폼화를 시도하는 사례로 소셜, 전자상거래, 교육, 복합체험관 등의 다양한 사용자 서비스를 플랫폼화 시도

- **(소셜 서비스)** 페이스북은 가상현실 내에 다수의 사용자가 소통하고 콘텐츠를 소비할 수 있는 소셜 VR의 데모를 시연, 오큘러스와 시너지를 낼 것으로 예상
- **(교육 서비스)** 구글은 동일한 Wifi 네트워크 내에서 교사의 지도하에 다양한 곳의 여행 경험을 제공하는 익스페디션 가상현실 앱을 만들어 배포
- **(전자상거래)** 알리바바는 VR 기술과 쇼핑을 접목한 가상현실로 가상의 옷을 입어보고 결제가 가능한 Buy+ 서비스를 발표

□ **세계 최초 5G 상용화에 따른 선도적인 실증환경이 구축되어 XR 기술을 활용한 교육 ·협업 환경의 기반이 마련됨**

○ 제조분야 원격 설계 검증 협업, 초중고 원격 수업, 원격 진료 등의 실감형 비대면 환경을 구현하는데 필수적인 환경이 구축됨

□ **주요 ICT 기업의 지속적인 투자와 함께, 5G(엣지 컴퓨팅)를 통한 디바이스 경량화, 반응속도 개선 등이 가능해져 디바이스 보급 환산 전망**

○ 특히, 일부 특화시장 위주로 활용 중인 AR 디바이스의 보급 확산('19 : 0.2백만 대 → '23 : 7백만 대)으로 산업현장/공공분야 AR 콘텐츠 시장 확대 예상[4]

※ 출처 : CCS Insight Market Forecast VR/AR Devices, Worldwide('19.6)

그림 10. 세계 VR/AR 디바이스 출하량

□ VR · AR의 디바이스 분야 기술은 상대적으로 상품성을 갖추었으나 이들 디바이스를 활용할 SW 플랫폼 기반 기술의 실감콘텐츠 수요를 창출하지 못함

○ 주요 글로벌 VR 기업들은 글로벌 VR 협회('16.12~)를 출범하고, 기업 간 협력으로 플랫폼 호환성 이슈도 일부 해소 중에 있으나 업계표준 부재로 콘텐츠 실행환경(디바이스/플랫폼)간 호환이 여전히 잘 되지 않아 콘텐츠 개발비용이 높고, 시장 성장을 이끌 대형 콘텐츠 유통 플랫폼도 부재

○ 선진국은 다양한 산업 분야에 디지털 트윈 플랫폼 등 관련 등 산업에 적용하여 활용할 수 있는 수준의 기술을 확보

○ 페이스북의 오큘러스 인수 등 플랫폼 업체가 시장을 주도하는 상황에서 기술을 적용하여 수요를 창출할 플랫폼에 대한 고민이 필요함

□ 교육 · 협업 분야에서 VR · AR 기술은 양적, 질적 수준의 성장을 하였으나 협업 환경에 사회적 공존감을 높이는 기술은 초기 단계임

○ VR을 이용한 교육 콘텐츠는 VR 기술의 가장 큰 시장으로 인식되어 초기부터 투자가 이루어져 왔음

○ 영상처리, 네트워크 속도, 그래픽 기술의 발달로 실감성에 있어서는 괄목할 만한 성장을 이루었으나 교실 환경과 같이 다수가 참여하는 협업에 있어서 사회적 공존감을 높이는 기술은 초기 단계임

□ 비대면 교육 · 협업 분야에 사회적 공존감을 더한 실감콘텐츠는 국가 위기 상황에 대응할 SW 플랫폼으로 공공 수요 증가

○ 이러닝은 가상현실(VR) · 증강현실(AR) · 인공지능(AI) · 빅데이터 등 4차 산업혁명의 주요 기술과 융합한 에듀테크로 진화

○ 공교육 등 공공에서 민간 분야의 콘텐트와 서비스를 자유롭게 선택하고 이용할 수 있는 환경 요구가 증가

마. 종합분석(PEST)을 통한 시사점

	환경분석	시사점(이슈)
정책동향	기술 선진국을 포함 국내 정책도 VR·AR을 미래 성장동력으로 분류하여 정책적으로 다양한 지원을 하고 있음 (미국) 2000년대 중반부터 혼합현실 기술을 「10대 미래 핵심전략 기술」로 지정하여 투자해 왔으며, 산학연 연계를 통한 기술 사업화 및 민간 투자를 활성화하고 있음 (유럽) 「범유럽 7차 종합계획」을 수립하고 정부 주도의 프라운호퍼 IGD를 세워 민간 기업을 지원 (일본) 2004년 콘텐츠 진흥법 제정 후, 지속적으로 범부처적 투자를 진행하고 있으며 대학을 중심으로 로봇과의 융합연구에 투자를 확대 (국내) 19대 미래신산업 성장동력분야, 국가전략 프로젝트 9대 전략분야, 혁신성장동력 13개 분야에 선정되어 3개 부처(과학기술정보통신부, 문화체육관광부, 산업통상자원부)별로 분야를 나누어 추진하고 있음	VR·AR 기술 선진국들은 단순한 기술개발이 아니라 다양한 산업 분야 적용 및 시장 활성화를 위한 투자를 수행하고 있으나 국내는 부처별 개별 기술 개발에 치중하고 있음 유럽은 몰입감 증대를 위한 감성연구를 포함하고 있으나 국내는 감성연구 투자가 미미
경제동향	전세계 XR 시장 규모는 2022년까지 총 325억 달러에 달할 것으로 예측됨 다양한 요소 기술이 적용되고 전 산업분야와 연관된 VR·AR 분야는 기술경쟁이 활발하고, 많은 투자가 이루어지고 있으며 SW 플랫폼 기술에 의해 발생되는 다양한 서비스로 시장규모가 확대될 전망	국내 실감콘텐츠 분야는 콘텐츠의 양적, 질적 부족, 기업 경쟁력 부족 등으로 시장 활성화에 어려움이 존재 해외는 4차 산업 혁명을 위한 디지털 트윈 등 다양한 플랫폼 및 기술들을 보유하고 있으나 국내는 콘텐츠 및 디스플레이 등 개별 기술에 경쟁력을 가지고 있음
사회동향	감염병, 재난·재해의 국가적 위기 상황에 대비한 원격 교육·협업·의료의 중요성이 커지고 있음	경험하지 못한 판데믹 상황으로 감염병, 재난, 재해의 국가적 위기에 원격 교육·협업·의료 환경이 요구됨 비대면 기술의 사회적 효과를 가늠하고 이를 기반으로 기술 개발과 개선 과정에 피드백 절차의 도입이 시급
기술동향	교육·협업·의료 분야에 VR·AR 기술은 3D 카메라로 만들어진 스테레오 영상 콘텐츠 이거나 혹은 VR 시뮬레이터 기술로 구현되어 있음 분야별 특수 목적에 따른 협업 플랫폼들이 상용화 되어 있지만 XR 기술을 반영하여 온/오프라인을 자유롭게 확장할 수 있는 기술의 개발은 초기 단계임 최근 국내 5G 상용화에 따른 관련 XR 기술 개발이 활발하게 진행되고 있음	몰입감을 높일 수 있는 개별 VR·AR 연구 성과들이 인프라와 디바이스 기술이 성숙되지 않음으로 인해 온라인 교육·협업·의료에 활용될 수준으로 진입하지 못함 원격 교육·협업·의료는 화상회의 수준으로 3D를 지원한다고 할지라도 고수준의 몰입감이나 교육에 필요한 사회적 공존감을 제공해 주지 못함 5G 시대, 다양한 XR 기기의 보급은 새로운 XR 협업 환경의 기반을 마련해 줄 수 있음

3. 국내 R&D 투자동향 분석

가. R&D 투자동향 분석 개요

□ 조사 범위 및 분석 항목

○ **(조사범위)** 최근 5년간 (15년~19년) 국가연구개발사업 및 과제

○ **(검색범위)** 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 통해, 전체 R&D 과제를 대상으로 본 사업과 관련 있는 과제를 아래의 검색어를 활용하여 포괄적으로 조사

○ **(검색어)** VR/AR+협업/교육 플랫폼, XR+교육/협업 플랫폼, VR/AR/XR+고몰입감+협업 디스플레이, VR/AR/XR/고감도+다자간+협업 트래킹, VR/AR/XR+인터랙션+공존감

○ **(분석항목)** 연도별, 부처별, 연구개발단계별, 연구수행주체별 정부 R&D 출연금 및 과제 수

나. 투자동향 분석 결과

1) 연도별 투자 동향

□ VR・AR・XR 관련 분야에 최근 5년간 투입된 정부 R&D 예산은 ’15년 기준 약 867억 원에서 ’19년 약 703억 원으로 지속적으로 감소하는 추세임

□ ’15년부터 ’19년까지 투자된 정부 R&D 예산은 약 3,961억 원으로, 연평균 약 5.12% 감소하는 추세

○ 과제 수는 약 180~220개 내외로 매년 증감이 있었으나 대체적으로 증가하는 추세이며, 최근 5년간 총 관련 과제 수는 1,027개임

표 1. R&D 예산 투자 현황 및 과제 현황

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	CAGR
정부 연구비 (단위: 백만원)	86,768	86,295	79,144	73,629	70,314	396,150	-5.12%
과제 수	180	210	200	219	218	1,027	4.90%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ **VR・AR・XR을 활용한 교육/협업 플랫폼 관련, 가장 연관성이 높은 기술 개발에 투자된 정부 연구비는 34개 과제에 약 484억 원이 투자 됨**

○ 정부 R&D 예산은 '15년부터 '17년까지 증가하는 추세였으나 '18년 이후로는 대폭 하락

표 2. 연관 과제 기준 R&D 예산 투자 현황 및 과제 현황

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	CAGR
정부 연구비 (단위: 백만원)	5,927	15,732	19,212	2,242	5,300	48,413	-2.76%
과제 수	6	8	11	4	5	34	-4.46%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ **VR・AR・XR 관련 분야에 투자된 정부 R&D 금액은 최근 5년간 약 3,961억 원이었으나, 가장 연관성이 높은 기술 개발에는 약 484억 원만 투자되어 한계가 존재**

○ 최근 COVID-19 사태에 의해 전 세계적으로 국가 봉쇄 조치 및 사회적 거리두기가 확산되면서, 비대면을 위한 Untact 실감형 기술에 대한 수요가 폭발적으로 증가하고 있는 추세

○ 특히 교육 분야에서는 온라인 등교가 이루어지고 있는 상황에서, 모니터 및 TV 등 비실감형 매체를 활용한 화상 교육의 효과는 제한적인 상황

○ Untact 실감형 OXR 플랫폼 기술은 공공 수요에 대응하는 기술이므로 정부 R&D 예산의 투입확대가 필요

2) 부처별 투자 동향

□ **'15년부터 '19년까지 VR・AR・XR 관련 분야에 부처별 R&D 투자현황을 분석해본 결과, 그간 약 3,961억 원이 투자됨**

○ 부처별 R&D 투자비중이 가장 높은 상위 5개 부처는 과학기술정보통신부(60.86%), 산업통상자원부(20.48%), 중소벤처기업부(7.25%), 보건복지부(2.37%), 문화체육관광부(2.23%) 순으로 나타남

○ 가장 많이 투자한 부처는 과학기술정보통신부로 '15년~'19년에 걸쳐 약 2,411억 원을 투자하였으며 동 기간 동안 산업통상자원부는 약 811억 원, 중소벤처기업부는 약 287억 원을 투자하였음

○ 과학기술정보통신부는 지속적으로 R&D 투자금액이 감소하는 추세이며, 산업통상자원부는 '15년부터 '18년까지 지속적으로 투자 금액이 증가하였으나 '19년에 소폭 하락함

○ 다부처를 제외하면, 총 17개 부처에서 정부 R&D 투자를 수행하였으나 상위 5개 부처에서 약 90%의 비중을 나타냄

표 3. 최근 5년간 부처별 R&D 투자 비중 (단위: 백만원)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	비중
과학기술정보통신부	63,427	54,894	48,771	36,565	37,447	241,104	60.86%
교육부	904	1,576	1,556	1,434	1,504	6,974	1.76%
국토교통부	2,330	90	0	570	1,875	4,865	1.23%
기상청	0	0	100	0	0	100	0.03%
농림축산식품부	720	775	375	320	75	2,265	0.57%
농촌진흥청	0	30	100	30	0	160	0.04%
다부처	0	0	70	208	18	296	0.07%
문화체육관광부	2,657	1,334	1,231	1,100	2,500	8,822	2.23%
보건복지부	454	2,782	1,431	1,808	2,911	9,386	2.37%
산림청	220	190	0	0	0	410	0.10%

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	비중
산업통상자원부	8,726	14,974	18,740	23,120	15,556	81,116	20.48%
소방청	0	0	0	59	22	81	0.02%
식품의약품안전처	112	0	0	0	0	112	0.03%
중소벤처기업부	5,216	6,099	5,523	4,908	6,964	28,710	7.25%
해양경찰청	0	0	1,084	2,457	0	3,541	0.89%
해양수산부	302	0	0	0	351	653	0.16%
행정안전부	1,700	2,473	0	900	1,090	6,163	1.56%
환경부	0	1,077	163	150	0	1,390	0.35%
합계	**86,768**	**86,295**	**79,144**	**73,629**	**70,314**	**396,150**	**100%**

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ **R&D 과제당 평균 연구비가 가장 높은 부처는 과학기술정보통신부가 과제당 약 6.45억 원이었으며, 산업통산자원부가 과제당 6.01억 원 및 문화체육관광부가 4.20억 원으로 나타남**

○ 과학기술정보통신부가 '15년~'19년간 총 374개 과제를 지원하여 타 부처 대비 약 1.5배~5배 규모로 지원함

○ 중소벤처기업부는 243개 과제를 지원하였으나 과제당 평균 연구비는 상위 5개 부처 중에서 가장 낮아 주로 소형 R&D 위주로 지원함

○ 문화체육관광부는 상위 5개 부처 중 가장 적은 21개 과제를 지원하였으나, 과제당 평균 연구비는 4.20억 원으로 타 부처대비 중대형 R&D 위주로 지원함

표 4. 부처별 R&D 과제당 평균 연구비 현황 (과제수 상위 5개 부처, 단위: 백만원)

구분	정부연구비	과제수	과제당 평균 연구비
과학기술정보통신부	241,104	374	645
문화체육관광부	8,822	21	420
보건복지부	9,386	58	162
산업통상자원부	81,116	135	601
중소벤처기업부	28,710	243	118

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

3) 연구 단계별 투자 동향

□ **'15년부터 '19년까지 VR・AR・XR 관련 분야에 투자된 정부 R&D 예산은 개발연구 단계에 약 58.24% 투자되어 가장 높았으며, 기초연구 19.29%, 응용연구 13.26% 순으로 나타남**

○ 개발연구 단계에는 최근 5년간 약 2,307억 원이 투자되었는데, '15~'16년간 증가하였다가 '18년까지 감소하였으며 '19년에는 소폭 상승함

○ 기초연구 단계에는 약 764억 원이 투자되었고 응용연구 단계에는 약 525억 원이 투자됨

표 5. 연구개발단계별 R&D 예산 투자 현황 (단위: 백만원)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	비중
기초연구	15,480	16,041	19,265	18,399	7,250	76,435	19.29%
응용연구	9,465	5,929	13,560	9,976	13,580	52,510	13.26%
개발연구	43,334	59,982	42,677	40,046	44,667	230,705	58.24%
기타	18,489	4,342	3,642	5,209	4,817	36,500	9.21%
합계	86,768	86,295	79,144	73,629	70,314	396,150	100%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ 부처별 연구개발단계별 R&D 예산 투자는 각 부처에서 필요한 R&D 사업을 중심으로 투자하여 연구 단계별로 상이한 비중을 나타냄

○ 교육부, 농림축산식품부, 산림청, 식품의약품안전처, 해양수산부, 행정안전부, 환경부에서는 전체 기초연구 비중 대비 부처에서 투자한 기초연구 R&D 투자 비중이 높은 것으로 나타남

○ 다부처, 소방청, 행정안전부에서는 전체 응용연구 비중 대비 부처에서 투자한 응용연구 R&D 투자 비중이 높은 것으로 나타남

○ 국토교통부, 보건복지부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부는 개발 연구의 비중이 높은 것으로 나타났는데, 국토교통부는 전체 R&D 비중에서 개발연구가 차지하는 비중이 약 84.69%이었으며 중소벤처기업부는 약 98.07%로 나타남

표 6. 부처별 연구개발단계별 R&D 예산 투자 현황 (단위: 백만원)

구분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
과학기술정보통신부	58,980	34,009	124,219	23,896	241,105
	24.46%	*14.11%*	*51.52%*	*9.91%*	*100%*
교육부	3,883	1,757	38	1,296	6,974
	55.68%	*25.19%*	*0.54%*	*18.58%*	*100%*
국토교통부	0	745	4,120	0	4,865
	0%	*15.31%*	*84.69%*	*0%*	*100%*
기상청	100	0	0	0	100
	100%	*0%*	*0%*	*0%*	*100%*
농림축산식품부	1,000	255	1,010	0	2,265
	44.15%	*11.26%*	*44.59%*	*0%*	*100%*
농촌진흥청	0	160	0	0	160
	0%	*100%*	*0%*	*0%*	*100%*
다부처	0	278	18	0	296
	0%	*93.92%*	*6.08%*	*0%*	*100%*
문화체육관광부	0	0	3,632	5,191	8,823
	0%	*0%*	*41.17%*	*58.83%*	*100%*

구분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
보건복지부	140	1,610	7,236	400	9,386
	1.49%	*17.15%*	*77.09%*	*4.26%*	*100%*
산림청	200	0	210	0	410
	48.78%	*0%*	*51.22%*	*0%*	*100%*
산업통상자원부	7,644	9,952	58,149	5,372	81,117
	9.42%	*12.27%*	*71.69%*	*6.62%*	*100%*
소방청	22	59	0	0	82
	26.83%	*71.95%*	*0%*	*0%*	*100%*
식품의약품안전처	57	0	0	55	112
	50.89%	*0%*	*0%*	*49.11%*	*100%*
중소벤처기업부	0	554	28,156	0	28,710
	0%	*1.93%*	*98.07%*	*0%*	*100%*
해양경찰청	876	325	2,340	0	3,541
	24.74%	*9.18%*	*66.08%*	*0%*	*100%*
해양수산부	351	112	190	0	653
	53.75%	*17.15%*	*29.10%*	*0%*	*100%*
행정안전부	2,595	2,693	585	290	6,163
	42.11%	*43.70%*	*9.49%*	*4.71%*	*100%*
환경부	587	0	803	0	1,390
	42.23%	*0%*	*57.77%*	*0%*	*100%*
합계	**76,435**	**52,510**	**230,705**	**36,500**	**396,150**
	19.29%	***13.26%***	***58.24%***	***9.21%***	***100%***

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

4) 연구 수행 주체별 투자 동향

□ 최근 5년간 정부 R&D 예산이 가장 많이 투자된 연구주체는 산업체로 약 36.09% 이었으며 출연연(31.88%), 대학(16.71%), 국공립연(1.56%) 순으로 나타남

○ 산업체와 출연연에는 각각 약 1,429억 원, 약 1,262억 원이 투자되었으며, 대학에는 약 661억 원이 투자됨

○ 산업체에는 '15년~'17년까지 약 240억 원 내외로 투자되었으나, '18년에 약 365억 원까지 투자가 확대됨

○ 출연연에는 '17년에 약 346억 원으로 투자가 확대되었으나 '18년에는 급격히 감소하여 약 167억 원으로 나타남

표 7. 연구수행주체별 R&D 예산 투자 현황 (단위: 백만원)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	합계	비중
대학	11,584	15,215	13,724	14,512	11,147	66,183	16.71%
출연연	27,296	26,952	34,667	16,750	20,632	126,297	31.88%
국공립연	1,370	1,367	70	900	2,463	6,170	1.56%
산업체	23,481	25,573	24,792	36,533	32,609	142,989	36.09%
기타	23,037	17,187	5,891	4,933	3,463	54,511	13.76%
합계	86,768	86,295	79,144	73,629	70,314	396,150	100%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

4. 실감형 XR 플랫폼 관련 국내 기술역량 분석

가. 기술역량 분석

1) 논문 동향 분석

□ (분석방법) 글로벌 학술정보데이터베이스 SCOPUS[1]를 18년간(2001~2018) VR・AR・XR 협업플랫폼 관련 논문데이터 10,276건을 수집하여 분석

○ 데이터의 전처리와 과학계량적 지표 분석 등을 위해 정보분석시스템 KnowledgeMatrix Plus[2] 및 과학기술 지표분석 지원플랫폼 I*Metrics가 활용됨

□ (분석결과) 관련 논문이 최근 18년간 연평균증가율(CAGR) 15%로 증가 추세

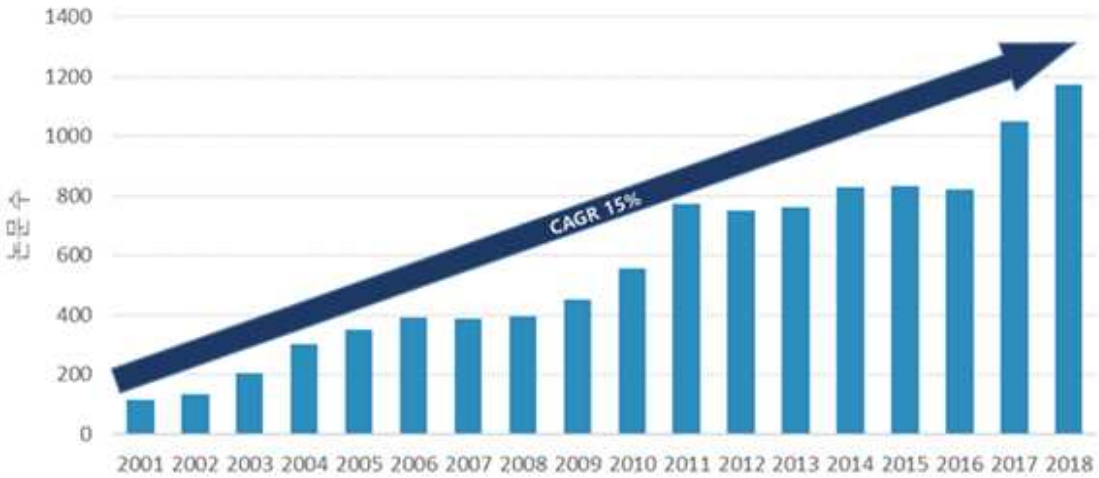


그림 11. VR・ AR・XR 협업플랫폼 관련 논문발표 추이

○ 미국이 35%로 가장 점유율이 높고, 중국이 17%, 독일 6%의 순으로 분석되며, 우리나라는 점유율 2%로 세계 9위

1) Elsevier사의 전세계 학술논문 데이터베이스인 SCOPUS를 한국과학기술정보연구원(KISTI)이 최적화하여 구축해 놓은 것으로, 현재 전 세계 2만8천여 종의 등재학술지, 6천여만건의 글로벌 학술논문이 수록되어 있음

2) 한국과학기술정보연구원이 자체개발한 과학기술 정보분석시스템(http://mirian.kisti.re.kr/km/)

○ 논문증가율에서는 미국이 21%로 가장 높으며, 특히 2012년 이후 급속히 증가. 중국은 높은 점유율에 비해 증가추이는 불규칙한 패턴을 보이는 가운데, 최근 반등추이를 보임. 우리나라는 연평균증가율 8%로 독일, 영국, 대만과 함께 비교적 높은 증가세

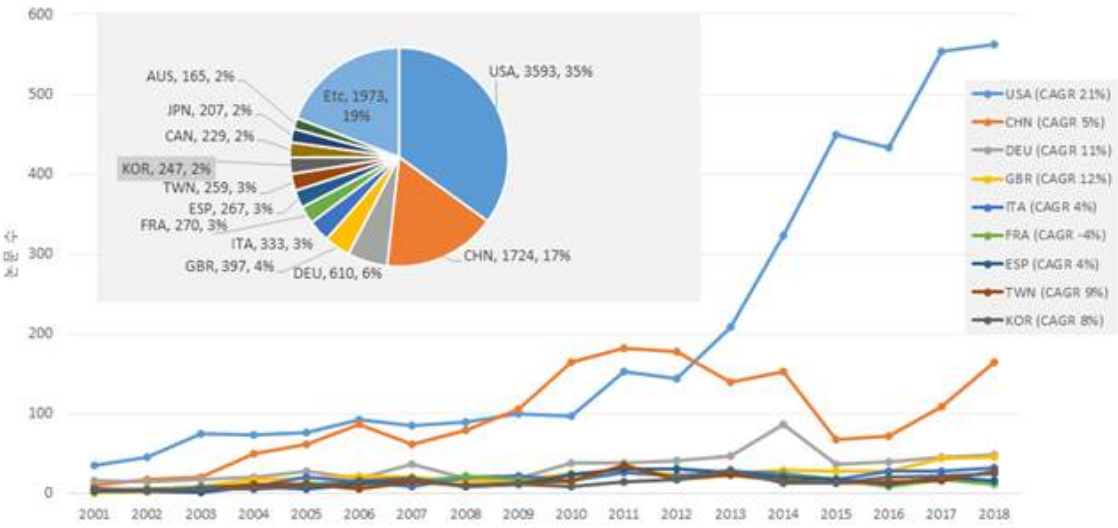


그림 12. VR・ AR・XR 협업플랫폼 관련 논문의 국가별 발표 동향

○ 논문 영향력을 나타내는 각종 질적 지표 분석을 통해 국가 연구 수준을 비교한 결과, 우리나라는 논문 수로 대표되는 양적 지표의 순위(세계 9위)와 유사한 세계 9~12위 수준

○ 논문 생산성(NP) 면에서는 세계 9위, 논문 영향력 및 우수성 면에서는 3가지 평가지표(CPP, MNCS, EPR)에서 볼 수 있는 바와 같이 9~11위, 국제협력수준은 세계 10위 수준

○ 국제협력에 있어서 지식흐름의 방향이 우리나라는 타 분야 지식 흡수 비율(ARO)이 상대적으로 다소 높은 반면, 지식 확산 비율(DRO)은 낮게 나타나 아직은 관련 기술지식의 파급보다는 기술지식의 전수와 추종에 힘쓰는 단계로 분석됨

그림 13. VR· AR·XR 협업플랫폼 연구논문 지표분석 결과 및 국가 순위

국가	NP	NP순위	CPP	CPP순위	MNCS	MNCS순위	EPR	EPR순위	ICR	ICR순위	DRO	DRO순위	ARO	ARO순위
United States	3,593	1	14.2	3	1.20	3	1.72	1	0.27	9	0.28	5	0.35	8
China	1,724	2	3.8	12	0.34	12	0.38	12	0.12	12	0.28	6	0.37	6
Germany	610	3	11.9	4	0.87	5	0.59	5	0.38	4	0.35	1	0.32	12
Great Britain	397	4	14.9	1	1.21	1	0.11	2	0.44	1	0.34	4	0.33	10
Italy	333	5	8.6	6	0.68	7	0.45	6	0.36	5	0.28	7	0.37	5
France	270	6	8.1	8	0.65	8	0.28	8	0.40	2	0.25	11	0.36	7
Spain	267	7	8.4	7	0.72	6	0.54	4	0.32	8	0.34	2	0.33	11
Taiwan	259	8	5.9	10	0.53	10	0.53	11	0.17	11	0.28	8	0.38	3
Korea	247	9	6.5	9	0.49	11	0.45	9	0.18	10	0.25	12	0.41	1
Canada	229	10	14.9	2	1.21	2	0.48	3	0.35	6	0.34	3	0.39	2
Japan	207	11	5.6	11	0.54	9	0.59	10	0.34	7	0.26	10	0.37	4
Australia	165	12	10.1	5	1.11	4	0.25	7	0.38	3	0.28	9	0.35	9

주1: ① NP (No. of Papers): 해당국가의 논문 수, ② CPP (Citations Per Paper): 논문당 피인용수. 해당국가 논문의 총피인용수를 해당국가 논문 수로 나눈 값, ③ MNCS (Mean Normalized Citation Score): 정규화된 평균인용지수. 각 국가가 발표한 논문의 평균 피인용수를 문헌유형, 출판년도, 고정분류(ASJC)별로 정규화한 전체 평균 피인용수에 대비하여 나타낸 지표, ④ EPR (Excellence Paper Rate): 우수논문 발표지수. 각 국가의 논문에서 피인용수 백분위 우수(상위 10%) 논문 기준에 해당하는 논문의 비율, ⑤ ICR (International Collaboration Rate): 국제협력비율, 해당 국가별 논문을 인용한 논문 가운데 국제공동연구에 의한 국제공동연구 비율, ⑥ DRO (Diffusion Rate to Others): 타분야 지식 확산 비율. 해당 국가 논문의 전체 피인용 중, 해당 논문이 속한 분야를 제외한 타 분야에서 받은 인용 수의 비율, ⑦ ARO (Absorption Rate from Others): 타분야 지식 흡수 비율. 해당 국가 논문의 전체 참고문헌 중, 해당 논문이 속한 분야를 제외한 타 분야의 참고문헌 수의 비율

주2: NP, CPP는 2001~2018년, MNCS, EPR, ICR, DRO, ARO는 2009~2017년 분석결과임.

□ VR·AR·XR 협업플랫폼 기술의 글로벌 연구순위 12개국의 논문 품질지수(Q index)[3]와 활동지수(Activity index)[4] 분석을 통해 해당 국가의 연구 집중도와 수준을 분석함

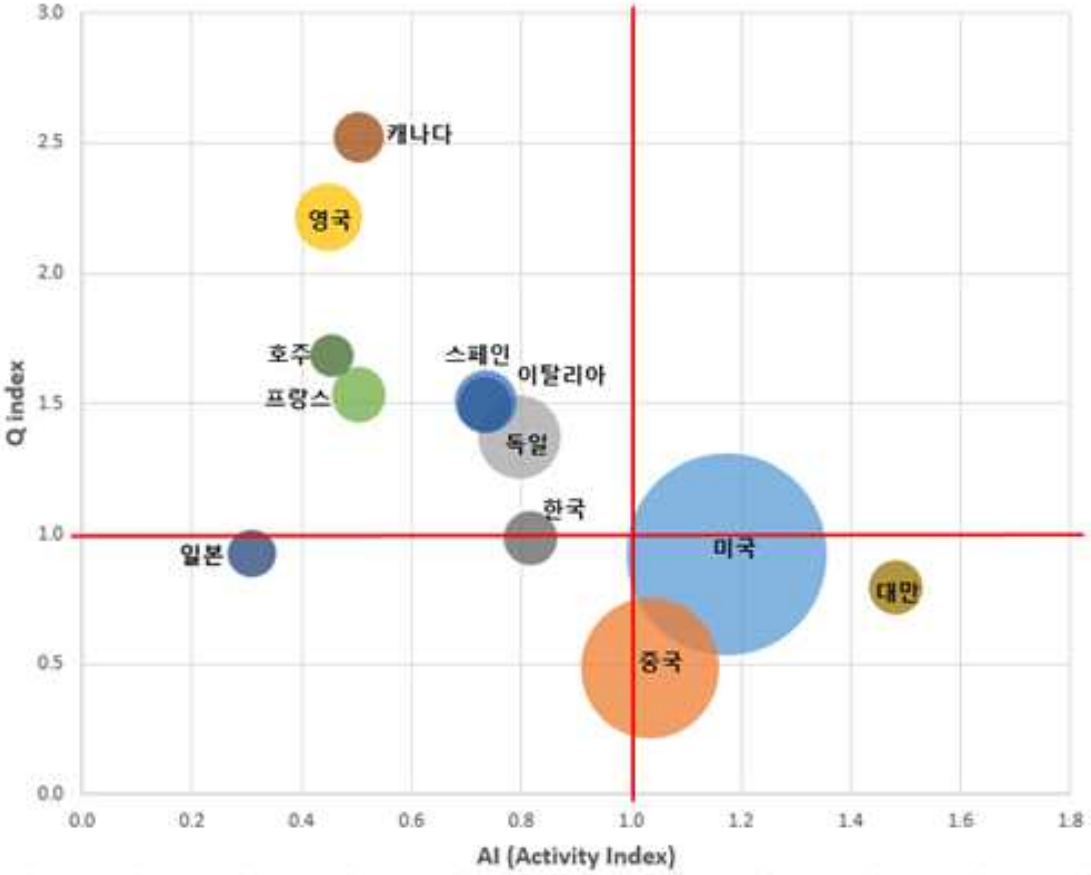
○ 미국과 중국, 대만의 활동지수는 국제평균(1.0으로 그림의 붉은 색)을 상회하여 이 분야에 대한 연구집중도가 높은 편이나 품질지수는 낮게 분석됨. 특히 중국의 품질지수가 가장 낮음. 이에 비해 캐나다, 호주 및 서유럽국가들의 활동지수는 낮은 편이나 품질지수는 평균이상

○ 우리나라는 활동지수, 품질지수 모두 평균 수준

3) Q-index (Quality Index): 논문 품질지수. 특정 기술분야 전체 논문의 평균 피인용수에 대한 특정 국가가 발표한 논문의 평균 피인용수의 비

4) AI (Activity Index): 논문 활동지수. 해당국가 인공지능 논문수 비율을 전체분야에서 인공지능이 차지하는 비율로 나눈 값

그림 14. 주요국 VR · AR · XR 협업플랫폼 관련 논문 품질지수(QI) 및 활동지수(AI)



2) 특허 동향 분석

□ 특허 분석을 위한 분류 체계

○ 미국청(US), 유럽청(EP), 세계특허기구(WIPO,약칭 WO) 등의 특허를 대상으로 기술분류별로 키워드와 IPC를 조합하여 조사 및 분석

○ 검색기간 : 1990. 01. ~ 2020. 03.

표 8. 특허검색을 위한 기술분류 및 분야별 핵심 키워드

대분류	중분류	핵심키워드
Untact 실감형 OpenXR 플랫폼 개발	VR·AR·XR 협업/교육 플랫폼	“VIRTUAL reality” or “AUGMENTED reality” or “Mixed reality” or XR or VR or AR and collaboration platform, co-working
	VR·AR·XR 고몰입감 디스플레이	VR·AR·XR, immersive reality, concentration, collaboration displaying
	VR·AR·XR·고감도 다자간 트래킹	VR·AR·XR, High sensitivity, collaboration, multiple, tracking
	VR·AR·XR 렌더링	VR·AR·XR rendering
	VR·AR·XR+인터랙션+공존감	VR·AR·XR, Co-existence, interactive, interaction

□ 특허 검색 결과

○ 미국청(US), 유럽청(EP), 세계특허기구(WIPO, 약칭 WO) 등의 특허정보를 대상으로 해당분야별로 특허검색 결과는 다음과 같음

표 9. VR・AR・XR 기술분류 및 특허검색결과

대분류	중분류	미국	유럽	세계	합계
Untact 실감형 OpenXR 플랫폼 개발	VR·AR·XR 협업/교육 플랫폼	2,476	396	658	3,530
	VR·AR·XR 고몰입감 디스플레이	1,643	381	701	2,725
	VR·AR·XR·고감도 다자간 트래킹	312	89	137	538
	VR·AR·XR 렌더링	381	84	163	628
	VR·AR·XR 인터랙션 공존감	546	124	251	921

□ 중분류 “VR · AR · XR 협업/교육 플랫폼”의 특허 분석

○ 연도별 특허출원동향

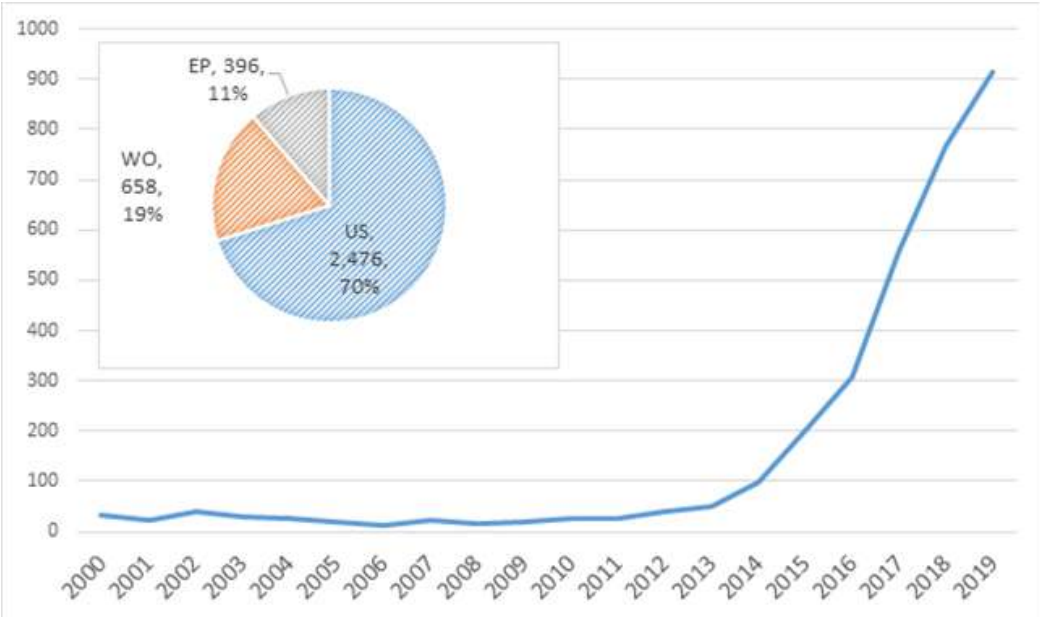


그림 15. VR · AR · XR 플랫폼의 연도별 특허출원동향

- 2020년 3월, VR · AR · XR 플랫폼의 3개 특허기관에 출원된 특허는 모두 3,530건 출원되었으며, 미국특허청에 출원된 특허수는 2,476건으로 70%를 차지하고 있음. 최근 10년간 연평균성장율은 43%를 나타내고 있음
- VR · AR · XR 플랫폼의 특허출원은 2014년부터 급상승세를 나타내고 있음

○ 출원인 국적별 동향

- VR · AR · XR 협업/교육 플랫폼 특허출원 3,530건에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 2,252건으로 전체 64%를 나타내고 있음
- 한국은 241건으로 미국에 비해 1/10밖에는 되지는 않지만 전체 2위를 나타내고 있으며, 그 다음은 일본, 중국, 독일 순을 보이고 있음
- 전반적으로 VR · AR · XR 협업/교육 플랫폼 특허기술은 미국이 가장 많이 출원하고 있으며, 그 뒤를 한국, 일본, 중국 등이 추격하고 있음

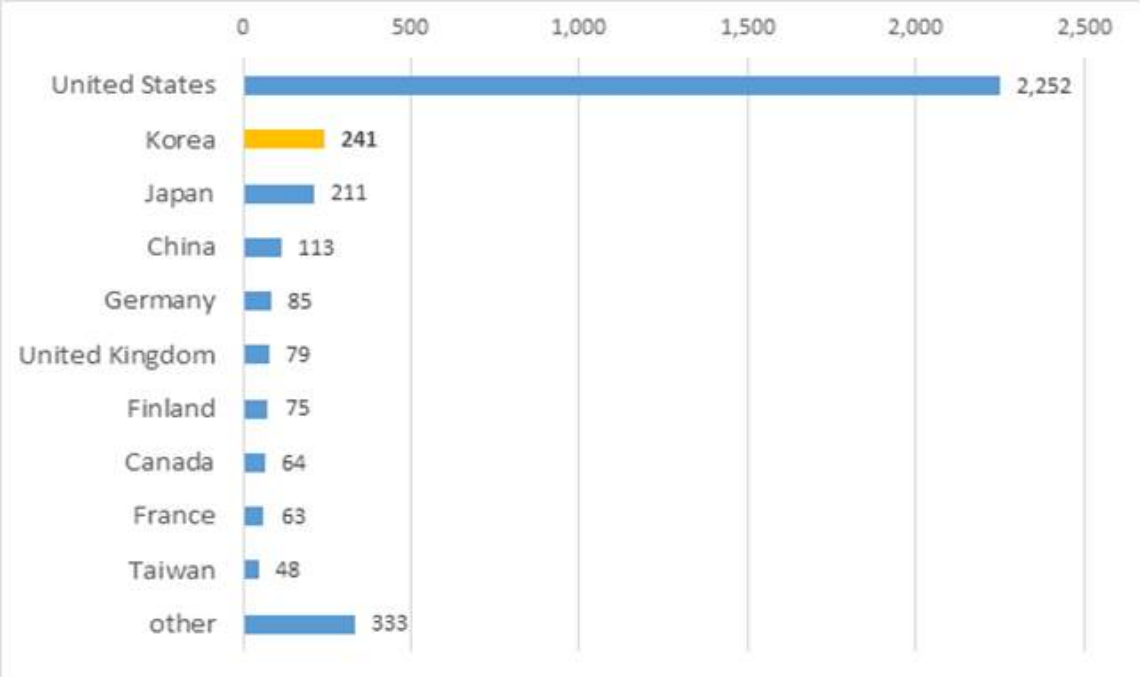


그림 16. VR・AR・XR 플랫폼의 출원인 국적별 동향

- VR・AR・XR 협업/교육 플랫폼 특허출원 3,530건에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 2,252건으로 전체 64%를 나타내고 있음
- 한국은 241건으로 미국에 비해 1/10밖에는 되지는 않지만 전체 2위를 나타내고 있으며, 그 다음은 일본, 중국, 독일 순을 보이고 있음
- 전반적으로 VR・AR・XR 협업/교육 플랫폼 특허기술은 미국이 가장 많이 출원하고 있으며, 그 뒤를 한국, 일본, 중국 등이 추격하고 있음

○ 상위 15위 핵심기관별 동향

- 상위 15개 기관 중에서 마이크로소프트가 269건으로 가장 많은 VR・AR・XR 플랫폼 특허기술을 소유하고 있는 것으로 분석되었으며, 우리나라는 삼성전자와 엘지전자가 3위와 12위에 랭크되어 있음
- 미국 국적을 가진 기관은 상위 15개 기관에서 무려 8개 기관(마이크로소프트, 구글, IBM, 인텔, 링컨글로벌, 퀄컴, 델(Dell), 페이스북)이며, 일본은 리코(Ricoh)와 캐논, 독일 지멘스, 핀란드 노키아, 영국 배시스템즈(BAE

systems) 등이 각각 1개 기관을 나타내고 있음

- VR・AR・XR 플랫폼 특허기술과 관련된 특허 소유권은 모두 초대형 기업이 소유하고 있는 것으로 분석됨

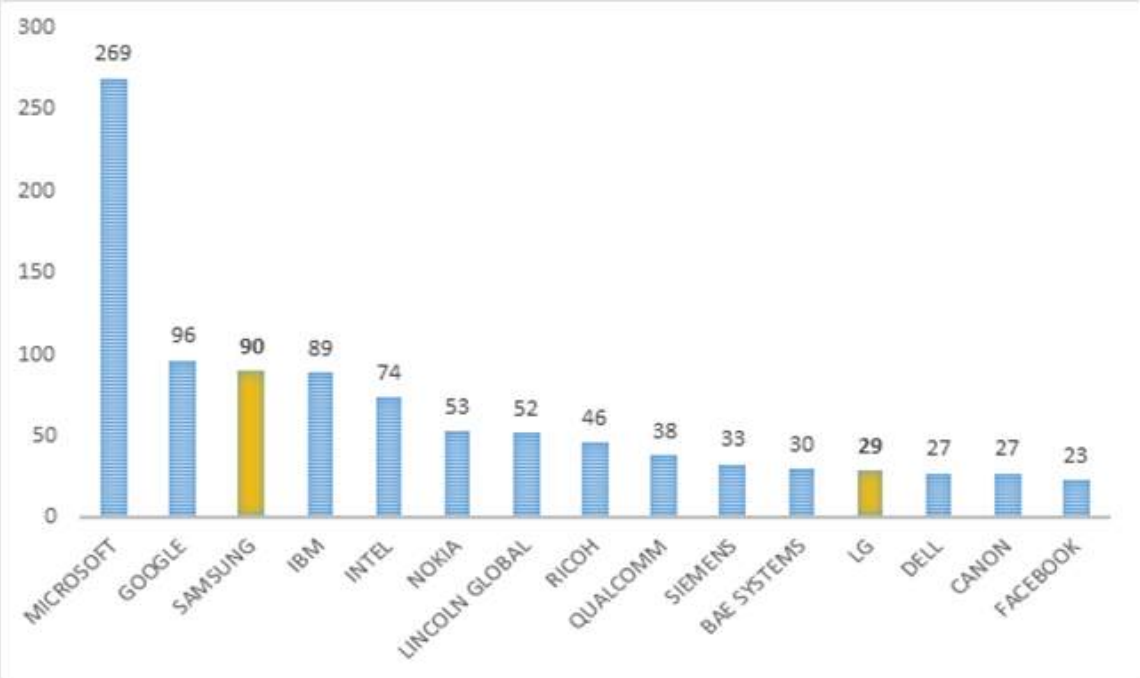


그림 17. VR・AR・XR 플랫폼의 상위 15위 핵심기관별 특허출원동향

□ 중분류 "VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이"의 특허 분석

○ 연도별 특허출원동향

- VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이와 관련된 특허출원은 2,725건의 특허가 출원되었으며, 미국특허청에 출원된 특허수는 1,643건으로 전체의 60%를 차지함

- 세계특허기구(WO)에 출원된 특허수는 701건이며, 최근 10년간 연평균성장율은 46%로 급신장세를 나타내고 있음

- 특히, 2014년 78건의 특허출원수가 2015년에는 167건의 2배 신장하였으며 2019년 677건의 VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이 특허가 출원됨

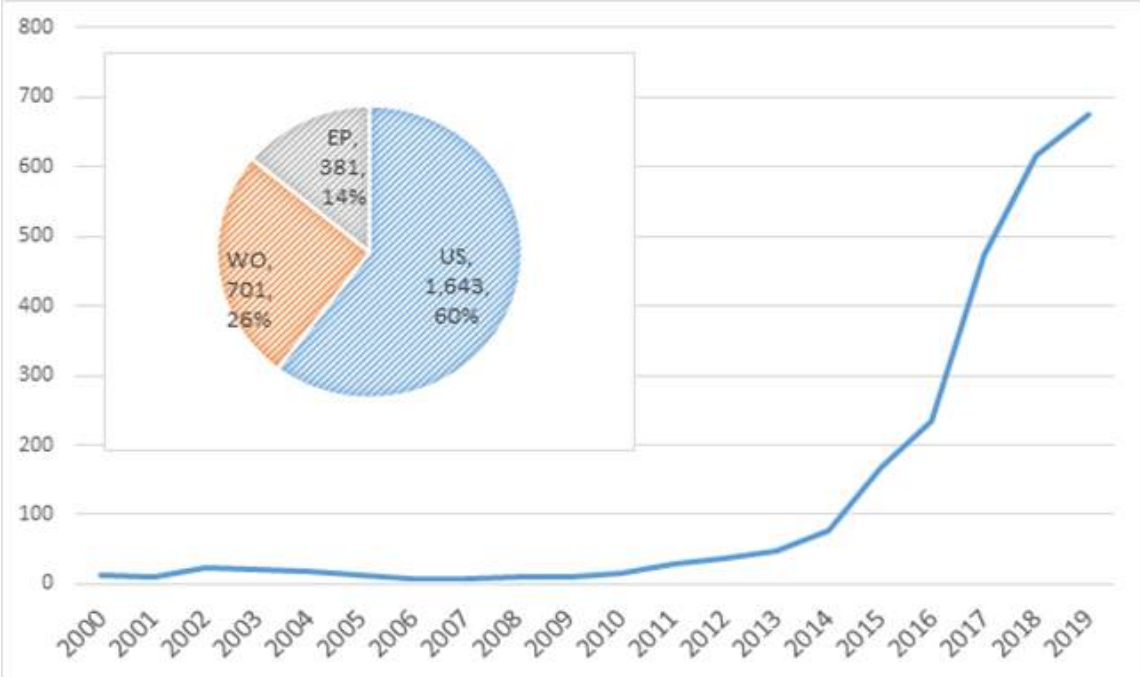


그림 18. VR・AR・XR 디스플레이의 연도별 특허출원동향

○ 출원인 국적별 동향

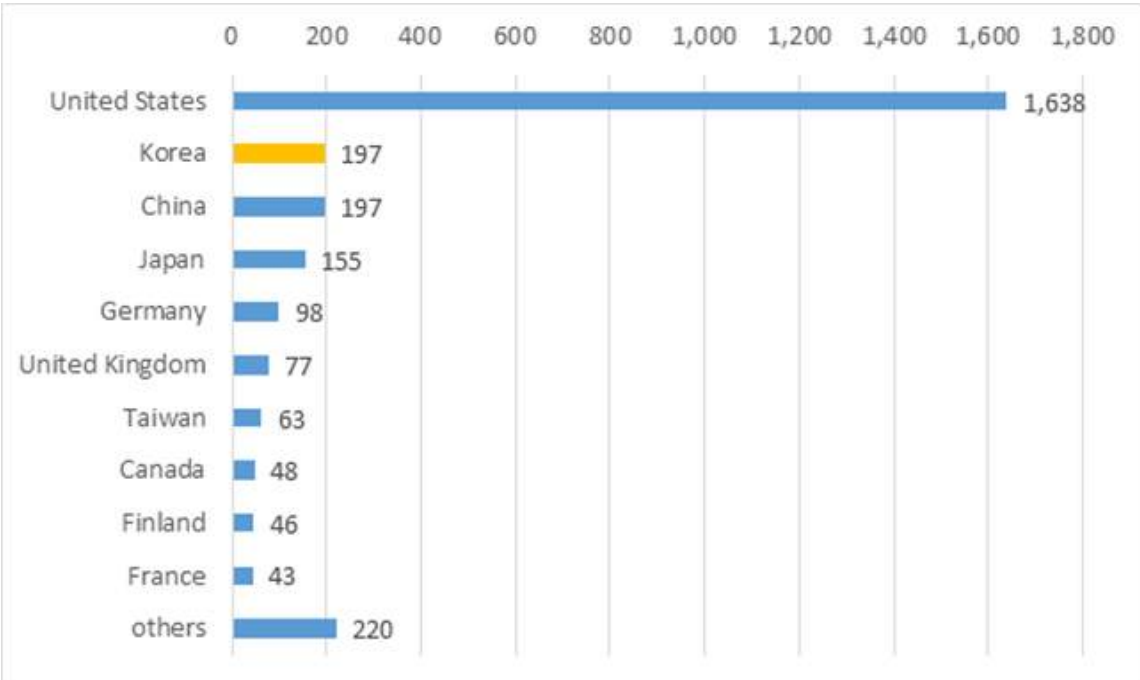


그림 19. VR・AR・XR 디스플레이의 출원인 국적별 동향

- VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이 특허출원 2,725건에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 1,638건으로 60%를 나타내고 있음
- 한국은 197건으로 중국과 함께 미국 다음으로 공동 2위를 나타내고 있으며, 그 다음은 일본, 독일, 영국 순을 나타내고 있음
- VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이 특허기술도 미국이 압도하고 있는 것으로 나타났음

○ 상위 15위 핵심기관별 동향

- 상위 15개 기관 중에서 마이크로소프트가 246건으로 가장 많은 VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이 특허기술을 소유하고 있는 것으로 분석되었으며, 2위는 구글, 우리나라는 삼성전자와 엘지전자가 각각 3위와 8위를 나타냄

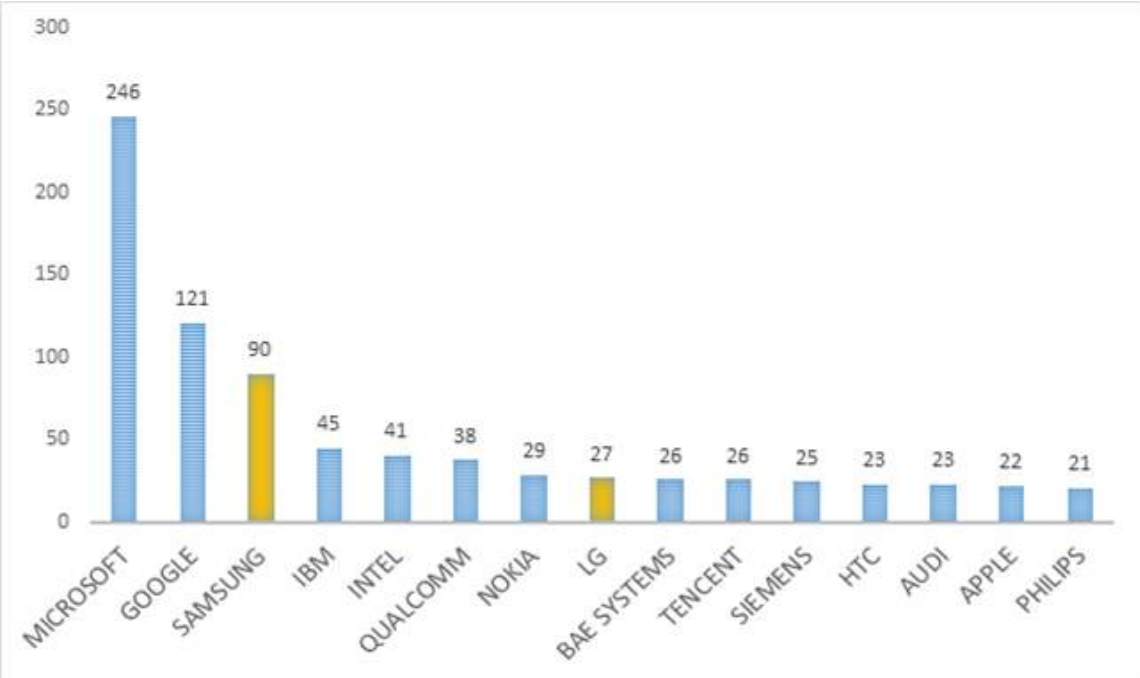


그림 20. VR・AR・XR 디스플레이의 상위 15개 핵심기관별 특허출원 동향

- 미국 국적을 가진 기관은 상위 15개 기관에서 6개 기관(마이크로소프트, 구글, IBM, 인텔, 퀄컴, 애플)이며, 독일 지멘스와 아우디, 핀란드 노키아, 중국

텐센트, 영국 배시스템즈(BAE systems), 네덜란드 필립스 등이 각각 1개씩을 나타내고 있음

- VR・AR・XR 협업/교육 디스플레이와 관련된 특허소유권은 역시 모두 초대형 기업이 가지고 있는 것으로 분석됨

□ 중분류 "VR・AR・XR 트래킹"의 특허 분석

○ 연도별 특허출원동향

- VR・AR・XR 트래킹과 관련된 특허출원은 모두 538건의 특허가 출원되었으며, 미국특허청에 출원된 특허수는 312건으로 58%를 차지함

- 세계특허기구(WO)에 출원된 특허수는 137건이며, 최근 10년간 연평균성장율은 34%를 높은 성장세를 나타내고 있음

- VR・AR・XR 트래킹과 관련된 출원은 2013부터 급상승세를 나타내고 있으며, 2020년에도 급상승세가 이어지고 있음

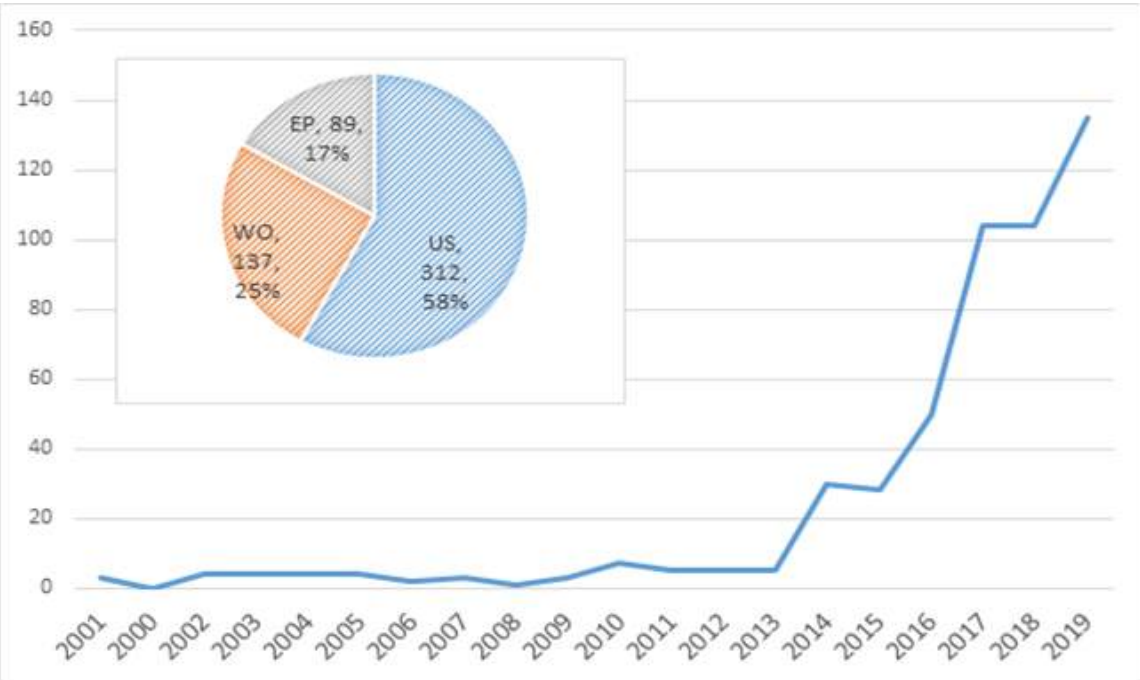


그림 21. VR・AR・XR 트래킹의 연도별 특허출원 동향

○ 출원인 국적별 동향

- VR・AR・XR 트래킹 특허출원 538건에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 389건으로 70%를 나타내고 있으며, 2위는 21건으로 캐나다가 차지하고 있고, 3위는 중국, 그 다음은 독일, 일본, 영국 순을 나타내고 있음
- 한국은 12건으로 영국 다음으로 7위를 나타냄
- VR・AR・XR 트레킹 특허기술도 미국이 압도하고 있는 것으로 나타났으며, 우리나라의 경우, 플랫폼과 디스플레이 기술에 비해 트래킹 기술은 열위를 나타내고 있음

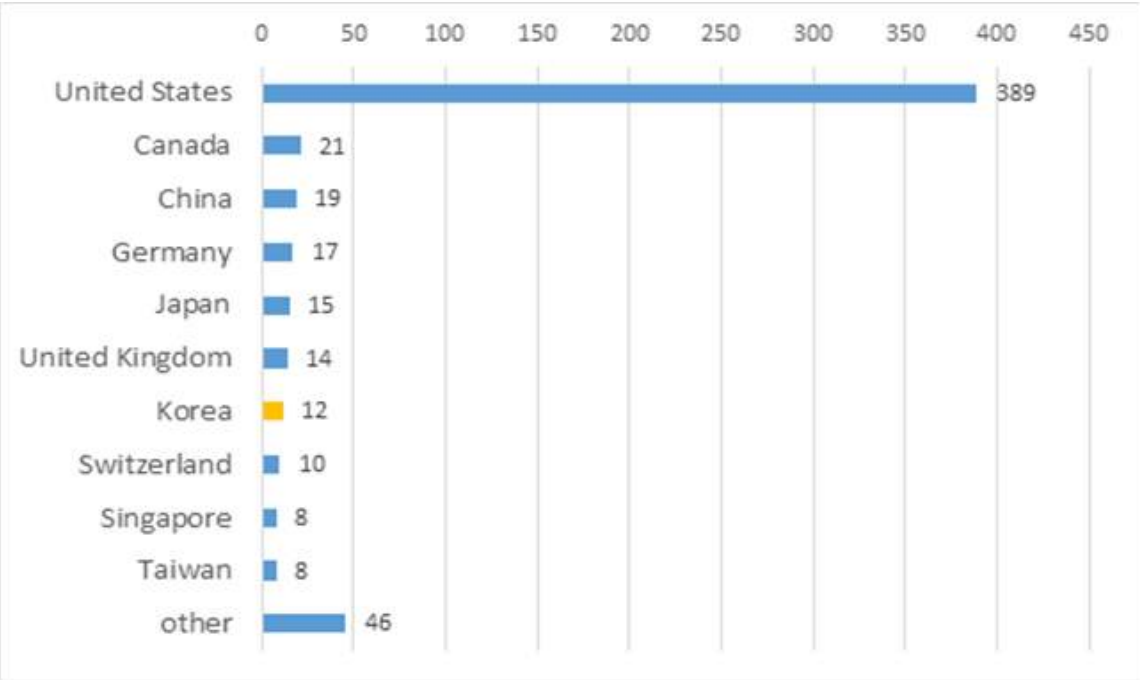


그림 22. VR・AR・XR 트래킹의 출원인 국적별 동향

- 상위 15위 핵심기관별 동향
  - 상위 15개 기관 중에서 구글이 49건으로 가장 많은 트래킹 특허기술을 소유하고 있는 것으로 분석되었으며, 2위는 마이크로소프트, 우리나라에서는 삼성전자가 11위에 있음
  - 미국 국적을 가진 기관은 상위 15개 기관에서 9개 기관(구글, 마이크로소프트, 링컨글로벌, 퀄컴, 인텔, IBM, 썬마이크로시스템, 델(Dell), HP)이

며, 독일은 2개 기관으로 브레인랩과 지멘스, 핀란드 노키아와 싱가포르 국립싱가포르대 등이 각각 1개씩을 나타내고 있음

- VR・AR・XR 트래킹 기술은 미국이 압도적인 1위를 보이고 있는 가운데 아시아권에서는 국립싱가포르대와 삼성전자가 15위권에 올라 있음

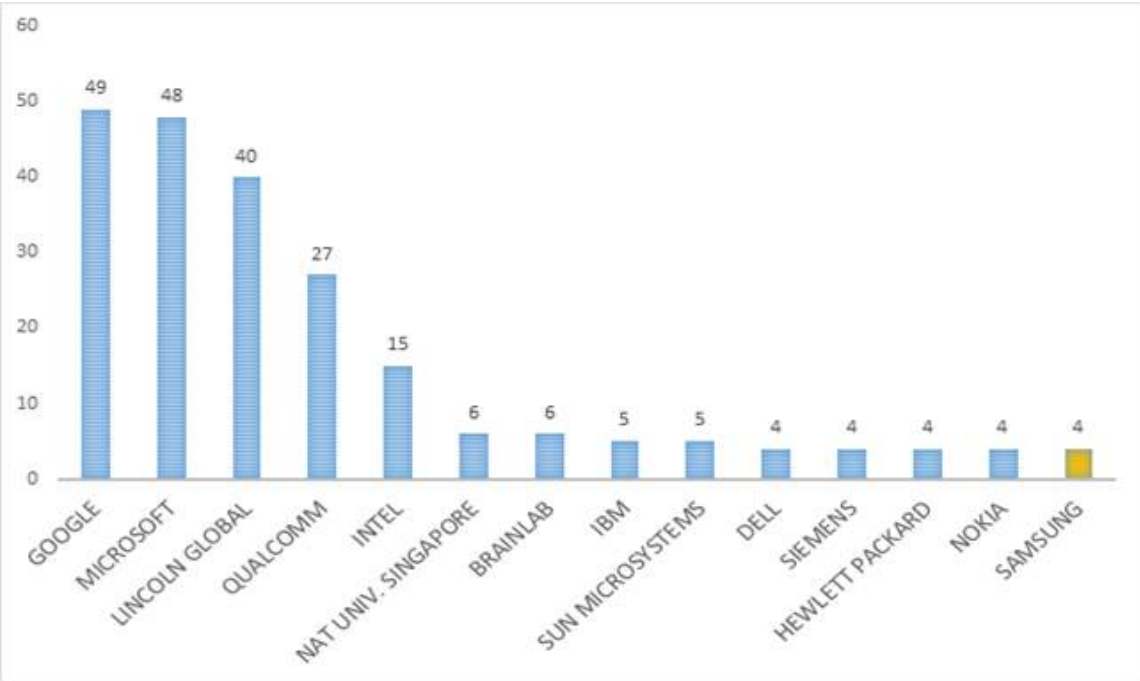


그림 23. VR・AR・XR 트래킹의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향

□ 중분류 “VR・AR・XR 렌더링”의 특허 분석

○ 연도별 특허출원동향

- VR・AR・XR 렌더링과 관련된 특허출원은 전체 628건의 특허가 출원되었으며, 미국특허청에 출원된 특허수는 381건으로 61%를 차지함

- 세계특허기구(WO)에 출원된 특허수는 163건이며, 최근 10년간 연평균성장율은 46%로 급성장세를 나타내고 있음

- VR・AR・XR 렌더링과 관련된 출원건수는 2014년 10건, 2016년 52건, 2017년은 2배인 104건, 2019년 178건으로 급성장세가 지속되고 있음

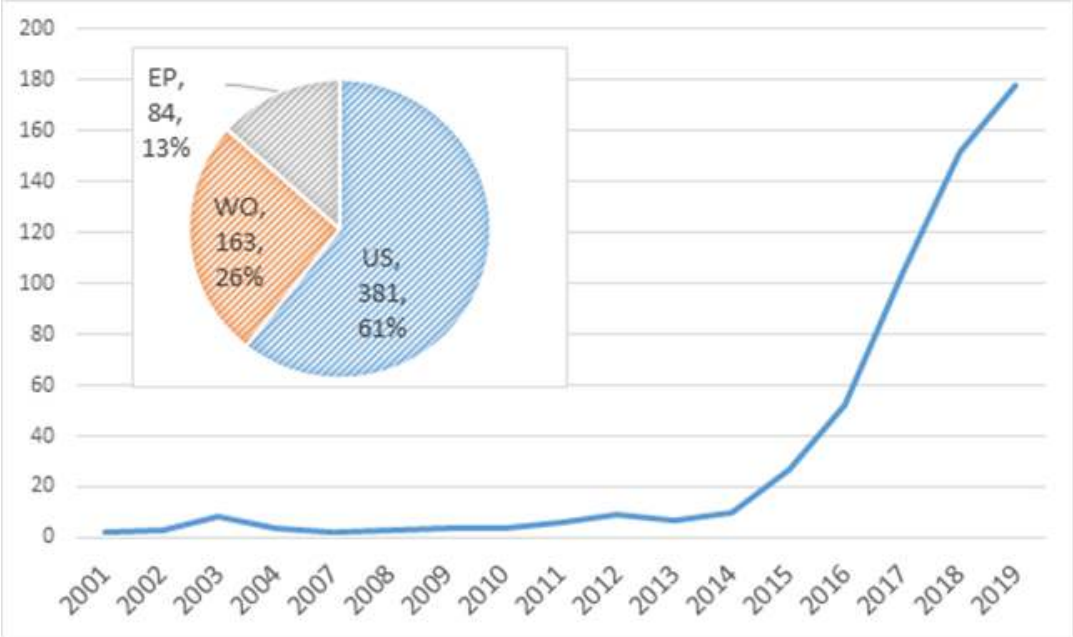


그림 24. VR · AR · XR 렌더링의 연도별 특허출원 동향

○ 출원인 국적별 동향

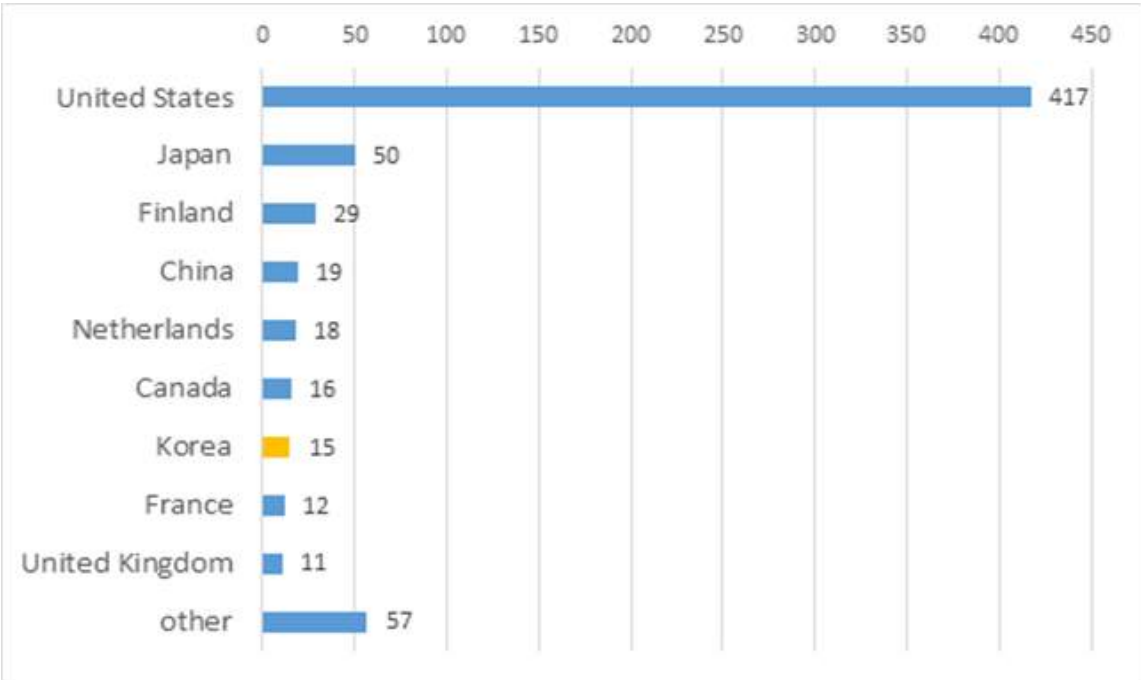


그림 25. VR · AR · XR 렌더링의 출원인 국적별 동향

- VR・AR・XR 렌더링 특허출원 628건에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 470건으로 66%를 나타내고 있으며, 2위는 50건으로 일본이 차지하고 있고, 3위는 핀란드, 그 다음은 중국, 네덜란드, 캐나다 순을 나타내고 있음
- 한국은 15건으로 캐나다 다음으로 7위를 나타냄
- VR・AR・XR 렌더링 특허기술도 미국이 역시 압도하고 있는 것으로 나타났으며, 우리나라의 경우, VR・AR・XR 플랫폼과 디스플레이 기술에 비해 렌더링 기술은 열위를 나타내고 있음

○ 상위 15위 핵심기관별 동향

- 상위 15개 기관 중에서 마이크로소프트가 83건으로 가장 많은 VR・AR・XR 렌더링 특허기술을 소유하고 있으며, 2위는 인텔, 우리나라에서는 삼성전자가 7위를 나타내고 있음
- VR・AR・XR 렌더링 기술에서 미국 국적을 가진 기관은 상위 15개 기관에서 8개 기관(마이크로소프트, 인텔, 퀄컴, 구글, 페이스북, 디즈니, 애플, 모토롤라)이며, 네덜란드는 KPN과 TNO, 필립스, 일본은 혼다와 소니, 독일은 지멘스가 있음
- VR・AR・XR 렌더링 기술은 미국이 압도적인 1위를 보이고 있는 가운데 아시아권에서는 일본 2개 기관, 한국은 삼성전자가 유일하게 15위권에 올라 있음

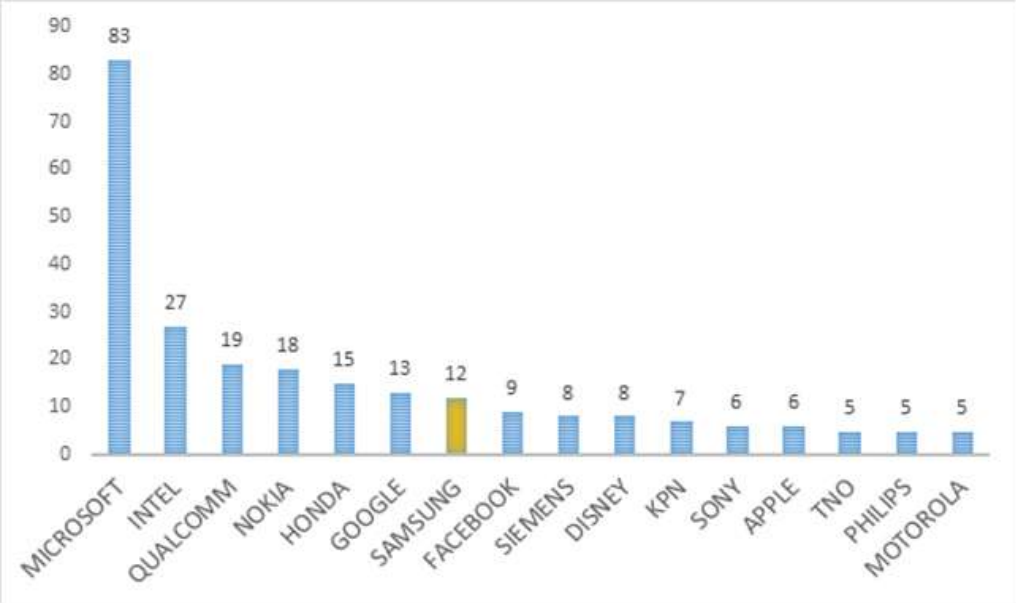


그림 26. VR・AR・XR 렌더링의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향

□ 중분류 “VR・AR・XR 인터랙션”의 특허 분석

○ 연도별 특허출원동향

- VR・AR・XR 인터랙션과 관련된 특허는 921건의 특허가 출원되었으며, 미국특허청에 출원된 특허수는 546건으로 55%를 차지함
- 세계특허기구(WO)에 출원된 특허수는 251건이며, 최근 10년간 연평균성장율은 49%로 급성장세를 나타내고 있음
- VR・AR・XR 인터랙션 특허출원은 2010년까지 1자리 수에 머물러 있는 특허출원이 2014년에는 31건, 2017년 154건, 2019년 212건으로 가파르게 성장함

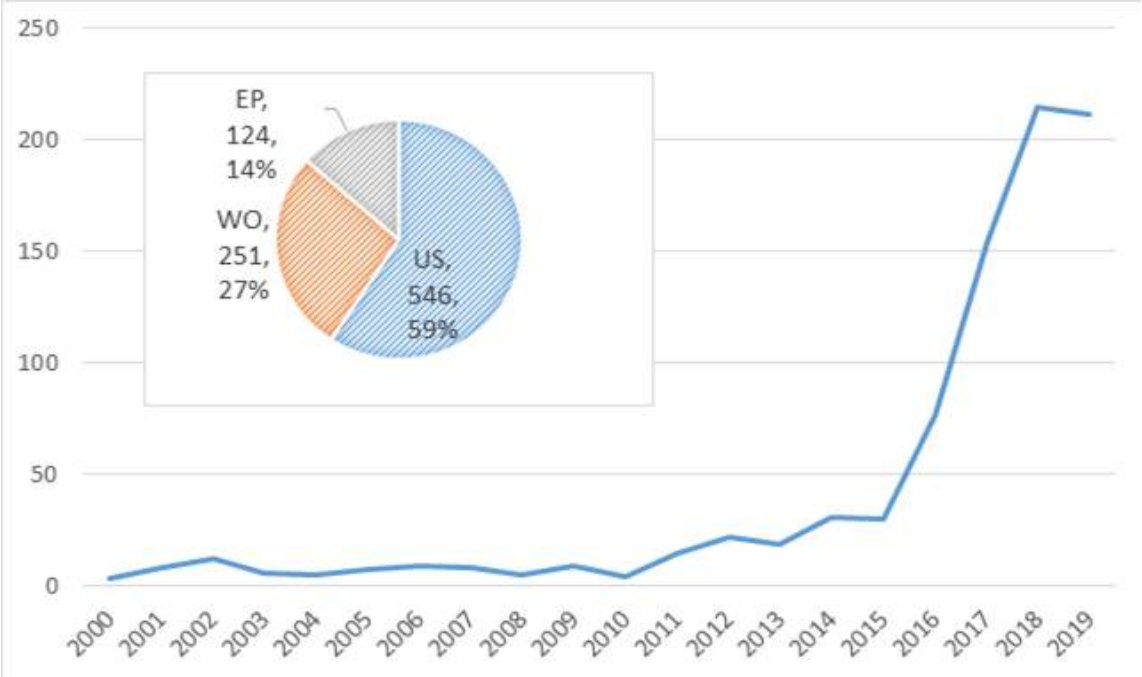


그림 27. VR・AR・XR 인터랙션의 연도별 특허출원 동향

○ 출원인 국적별 동향

- VR・AR・XR 인터랙션 특허에서 출원인이 미국 국적을 가진 특허수가 575건으로 전체 출원수에서 62%를 나타내고 있으며, 2위는 74건으로 중국이 차지하고 있고, 3위는 영국, 한국은 22건의 특허를 출원하여 4위에 랭크됨
- 그 다음으로는 대만, 일본, 독일, 캐나다 순을 나타내고 있음
- VR・AR・XR 인터랙션 특허기술도 미국이 크게 앞서고 있는 것으로 분석되었으며, 우리나라의 경우, 플랫폼과 디스플레이 기술에 비해 인터랙션 기술도 열위를 나타내고 있음

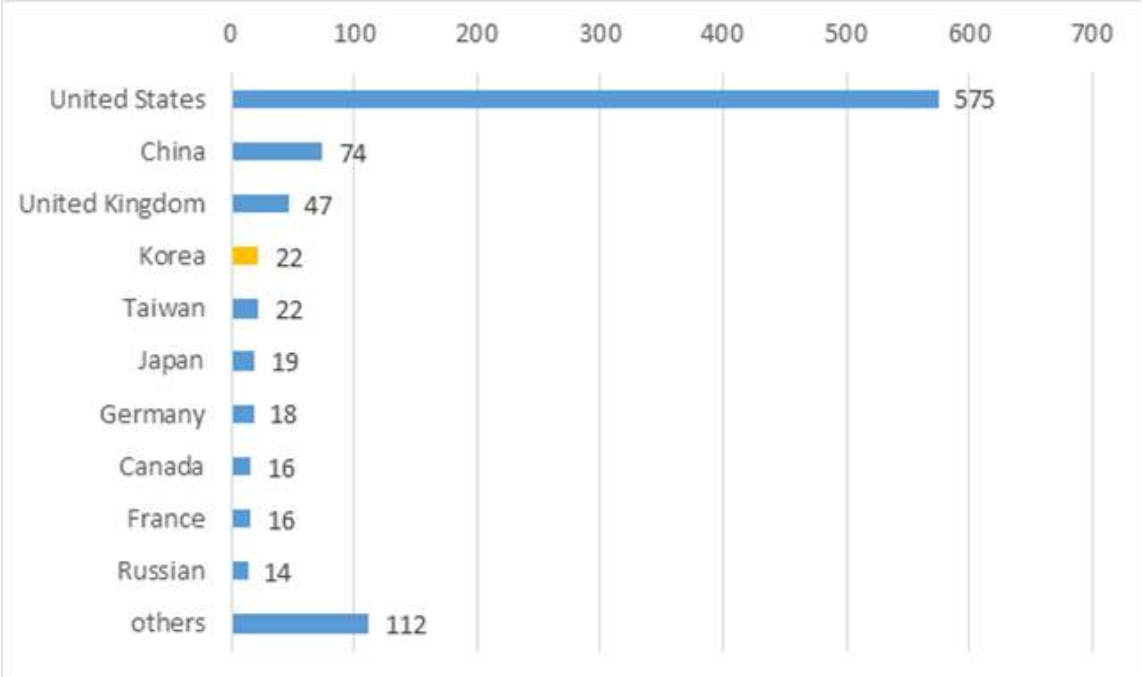


그림 28. VR・AR・XR 인터랙션의 출원인 국적별 동향

○ 상위 15위 핵심기관별 동향

- 상위 15개 기관 중에서 마이크로소프트가 87건으로 가장 많은 VR・AR・XR 인터랙션 특허기술을 소유하고 있는 것으로 분석되었으며, 2위는 구글, 3위는 중국의 알리바바, 우리나라 삼성전자는 11위를 나타내고 있음

- 미국 국적을 가진 기관은 상위 15개 기관에서 8개 기관(마이크로소프트, 구글, 어도비(Adobe), 링컨글로벌, 퀄컴, 이머전, IBM, 애플)이며, 중국은 알리바바와 텐센트, 핀란드 노키아, 네덜란드 필립스, 대만 HTC 등이 각각 1개의 기관을 나타내고 있음

- VR・AR・XR 인터랙션 기술도 미국이 압도적인 1위를 보이고 있는 가운데 아시아권에서는 중국 2개 업체, 대만과 한국이 각 1개씩으로 15위권에 올라 있음

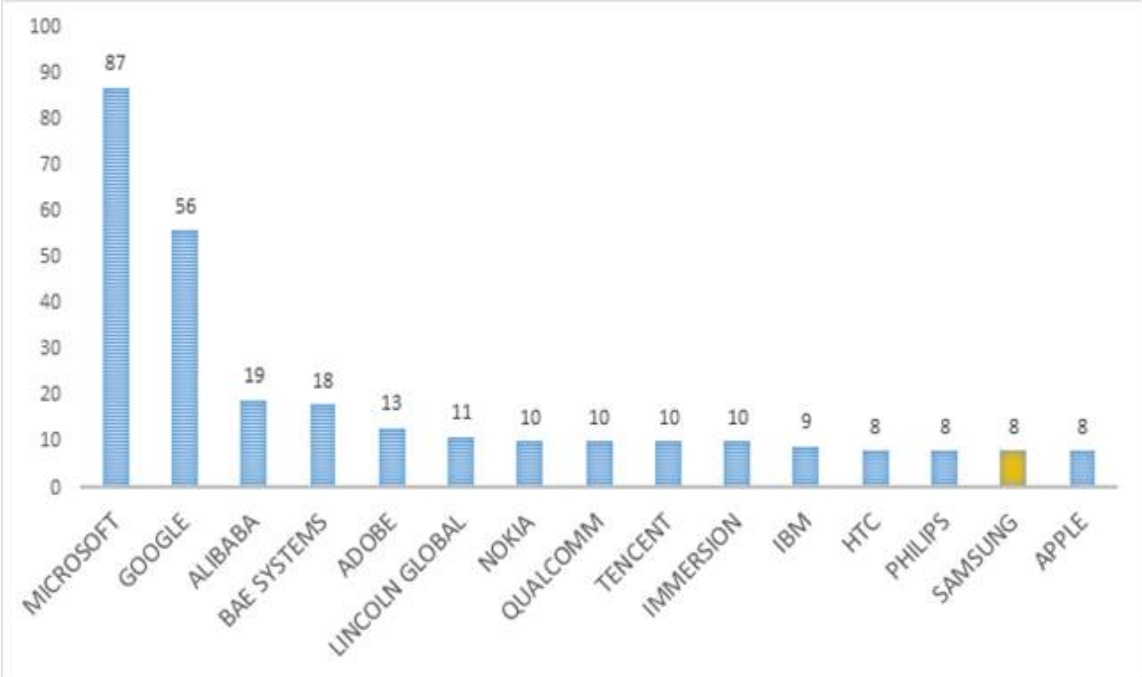


그림 29. VR・AR・XR 인터랙션의 상위 15위 핵심기관별 특허출원 동향

□ 특허 분석 결과

○ XR 플랫폼 전체 출원인 국적별 지표

표 10. XR 플랫폼 특허출원수 및 지식, 시장확산 지표

순위	국가	특허수	지식확산지표	시장확산지표
1	미국	2,572	1.7	0.9
2	한국	247	1.0	1.0
3	중국	239	0.1	0.8
4	일본	196	2.5	1.9
5	독일	108	1.0	0.9
6	핀란드	89	1.2	0.9
7	캐나다	79	1.9	0.7
8	프랑스	76	0.4	1.0
9	대만	73	0.5	1.3
10	영국	70	0.7	1.1

- 표 10은 XR 플랫폼 전체 특허출원수에 대해 출원인 국적별로 지식확산지표 및 시장확산지표를 나타내고 있으며, 지표는 국제평균값은 1이며 1보다 크면 국제평균보다 높다는 것을 의미함.
- 미국은 지식확산지표는 국제평균을 상회하지만, 시장확산지표는 평균이하인 것으로 분석됨
- 한국은 2개의 지표 모두 국제평균값이며, 중국은 지식확산지표가 0.1로 국제평균값과 큰 차이를 보이고 있음
- 일본은 지식지표와 시장지표 모두 우수한 것으로 분석됨

○ XR 플랫폼 중분류 분석결과

표 11. XR 플랫폼 중분류 특허분석결과

중분류	Patents	연평균증가율 (CAGR)	Top5 국가	Top3 기관	국내기관
XR platform	3,530	43%	미국, 한국, 일본, 중국, 독일	마이크로소프트, 구글, 삼성	삼성,엘지
XR display	2,725	46%	미국, 한국, 중국, 일본, 독일	마이크로소프트, 구글, 삼성	삼성,엘지
XR tracking	538	34%	미국, 캐나다, 중국, 독일, 일본	구글, 마이크로소프트, 링컨글로벌	삼성
XR rendering	628	46%	미국, 일본, 핀란드, 중국, 네덜란드	마이크로소프트, 인텔, 퀄컴	삼성
XR interaction	921	49%	미국, 중국, 영국, 한국, 대만	마이크로소프트, 구글, 알리바바	삼성

- 표 11은 XR 플랫폼 중분류 특허분석결과에서 연평균증가율과 출원인 국적별 상위 5개국, 그리고 글로벌 상위 3위에 위치한 주요 기관들을 나타내고 있음
- 국내 상위기관은 삼성, 엘지이외에 ETRI와 KAIST가 글로벌 100위권 내에 있음

나. 기술수준 분석

□ '18년 정보통신기획평가원(IITP)에서 실시한 ICT 기술수준조사보고서에 따르면 본 연구와 관련된 분야인 디지털 콘텐츠 분야에서 우리나라는 기술수준 및 기술격차가 세계 최고기술국인 미국 대비 각각 84.7% 및 1.3년인 것으로 조사

○ 몰입형 콘텐츠, 지능형 콘텐츠, 융/복합 콘텐츠, 콘텐츠 유통/단말 등 디지털 콘텐츠 전 분야에서 미국과 유럽이 핵심 기술력을 보유하고 있으며, 일본은 유럽과 대등한 기술수준인 것으로 평가

- 미국과 유럽이 최고 기술력을 보유한 국가로 분석되며 특히 MS, 구글 등 글로벌 기업을 보유하고 있는 미국이 기술력을 기반으로 세계시장을 주도

○ 한국은 VR, AR 분야에 대한 정부와 민간의 관심과 투자가 확대되고 있으며 기술개발을 통한 응용 및 사업화를 꾸준히 진행함에 따라 기술수준이 상승하고, 선진국과의 기술격차가 축소되고 있는 것으로 평가

○ 국가별 기술수준은 미국(100%) > 유럽(90.0%) > 일본(88.7%) > 한국(84.7%) > 중국(81.5%)로 조사

○ 국가별 기술격차는 미국(0년) > 유럽(0.9년) > 일본(1.1년) > 한국(1.3년) > 중국(1.6년)으로 조사

표 12. 디지털 콘텐츠 분야 기술 수준 및 격차

구분		상대수준(100%)															기술격차 (년)				
		한국			미국			일본			중국			유럽			한국	미국	일본	중국	유럽
		기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화	기초	응용	사업화					
몰입형 콘텐츠		84.0	84.0	81.4	100	100	100	88.4	88.4	88.4	80.2	80.2	79.8	89.6	89.6	89.6	1.3	0.0	1.0	1.9	0.7
지능형 콘텐츠		87.4	87.4	87.4	100	100	100	88.8	88.8	88.8	81.1	81.1	81.1	90.0	90.0	90.0	1.3	0.0	1.1	1.5	1.0
융복합 콘텐츠		84.4	84.4	83.8	100	100	100	90.6	90.6	90.6	80.8	80.8	81.7	90.8	90.8	90.8	1.3	0.0	0.8	1.6	0.8
콘텐츠 유통/단말		84.3	84.3	84.3	100	100	100	87.0	87.0	87.0	83.6	85.0	85.0	89.5	89.5	89.5	1.4	0.0	1.3	1.5	1.1
기술수준 및 기술격차	평균	85.0	85.0	84.1	100	100	100	88.7	88.7	88.7	81.3	81.6	81.7	90.0	90.0	90.0					
	2018년	84.7			100			88.7			81.5			90.0			1.3	0.0	1.1	1.6	0.9
	2017년	82.9			100			87.3			80.4			88.8			1.4	0.0	1.1	1.6	1.1

※ 출처 : 2018년 ICT 기술수준조사보고서(정보통신기획평가원)

5. 실감형 XR 플랫폼 관련 국내 R&D 인프라 및 법·제도 현황

가. R&D 인프라 현황

1) 연구인력 현황

□ 연도별 연구인력 현황

○ ’15년부터 ’19년까지 Untact 실감형 기술을 활용한 교육/협업 플랫폼 개발에 참여한 연구인력은 연평균 약 2,364명이었으며, 동 기간 동안 연평균 약 30.02%의 증가세를 보임

○ ’15년 기준 1,140명에서 ’16년에는 약 2배 증가하여 2,440명으로 나타났으며, ’17년 2,950명으로 증가하였으나 ’18~’19년 동안 감소하는 추세

표 13. 연도별 연구인력 추이 (’15년～’19년)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	평균
연구인력 수 (단위: 명)	1,140	2,440	2,950	2,760	2,528	2,364
증가율	-	114.04%	20.90%	-6.44%	-8.41%	30.02%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ 전공별 연구인력 현황

○ 전공별 연구인력으로는 공학이 약 50.43%로 절반을 넘었으며 이학(8.46%), 인문사회학(6.46%), 의약보건학(4.76%), 농림수산학(1.79%) 순으로 나타남

- 공학, 이학, 의약보건학 전공 연구인력은 ’15년~’17년까지 증가하는 추세를 보였으나, ’18년부터 하락함

- 인문사회학 전공 연구인력은 ’15년부터 점진적으로 증가하는 추세임

표 14. 전공별 연구인력 추이 ('15년~'19년)

구분 (단위: 명)		2015	2016	2017	2018	2019	합계
이학	연구원 수	216	252	291	97	144	1,000
	비중	*18.95%*	*10.33%*	*9.86%*	*3.51%*	*5.70%*	*8.46%*
공학	연구원 수	651	1,181	1,541	1,378	1,209	5,960
	비중	*57.11%*	*48.40%*	*52.24%*	*49.93%*	*47.82%*	*50.43%*
농림수산학	연구원 수	42	88	41	38	2	211
	비중	*3.68%*	*3.61%*	*1.39%*	*1.38%*	*0.08%*	*1.79%*
의약보건학	연구원 수	40	144	142	101	136	563
	비중	*3.51%*	*5.90%*	*4.81%*	*3.66%*	*5.38%*	*4.76%*
인문사회학	연구원 수	95	164	164	174	167	764
	비중	*8.33%*	*6.72%*	*5.56%*	*6.30%*	*6.61%*	*6.46%*
기타	연구원 수	96	611	771	972	870	3,320
	비중	*8.42%*	*25.04%*	*26.14%*	*35.22%*	*34.41%*	*28.09%*
합계	**연구원 수**	**1,140**	**2,440**	**2,950**	**2,760**	**2,528**	**11,818**
	비중	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ 학위별 연구인력 현황

○ Untact 실감형 기술을 활용한 교육/협업 플랫폼 개발에 참여한 연구 인력의 학위 분포로는 학사 이하의 비중이 약 55.56%으로 가장 높았으며, 석사 학위 인력이 약 23.50%, 박사 학위 인력이 약 20.94%로 나타남

- 학사 이하 연구 인력은 '15년부터 '18년까지 증가하다가 '19년에 소폭 하락하였으며, 박사 및 석사 학위 연구 인력은 '15년부터 '17년까지 증가하다가 '18년부터 하락

- 동 기간 동안 학사 이하 연구 인력의 참여 비중은 계속 50% 이상으로, 절반 이상 연구 인력이 학사 이하 학위소지자로 구성됨

표 15. 학위별 연구인력 추이 ('15년~'19년)

구분 (단위: 명)		2015	2016	2017	2018	2019	합계
박사	연구원 수	260	586	666	506	457	2,475
	비중	*22.81%*	*24.02%*	*22.58%*	*18.33%*	*18.08%*	*20.94%*
석사	연구원 수	270	585	703	665	554	2,777
	비중	*23.68%*	*23.98%*	*23.83%*	*24.09%*	*21.91%*	*23.50%*
학사이하	연구원 수	610	1,269	1,581	1,589	1,517	6,566
	비중	*53.51%*	*52.01%*	*53.59%*	*57.57%*	*60.01%*	*55.56%*
합계	연구원 수	1,140	2,440	2,950	2,760	2,528	11,818
	비중	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ 연구수행주체별 연구인력 현황

○ '15년부터 '19년까지 연구인력은 산업체가 약 52.32%로 가장 높았으며, 대학(약 24.76%), 출연연(약 12.61%), 국공립연(약 1.35%) 순으로 나타남

- 산업체와 대학 및 출연연의 연구인력이 전체 연구인력에서 약 90%로 나타남
- 산업체에서는 '15년 691명에서 '19년 1,557명으로 지속적으로 참여인력이 증가하였음
- 대학과 출연연의 참여 인력수는 '15년부터 '17년까지 증가하다가 '18년부터 감소함
- 국공립연의 참여 인력은 '15년 기준 25명에서 '18년 기준 7명으로 감소하였으나 '19년에는 104명으로 대폭 확대됨

표 16. 연구수행주체별 연구인력 추이 ('15년~'19년)

구분 (단위: 명)		2015	2016	2017	2018	2019	합계
대학	연구원 수	165	696	764	758	543	2,926
	비중	*14.47%*	*28.52%*	*25.90%*	*27.46%*	*21.48%*	*24.76%*
출연연	연구원 수	186	278	601	222	203	1,490
	비중	*16.32%*	*11.39%*	*20.37%*	*8.04%*	*8.03%*	*12.61%*
국공립연	연구원 수	25	16	8	7	104	160
	비중	*2.19%*	*0.66%*	*0.27%*	*0.25%*	*4.11%*	*1.35%*
산업체	연구원 수	691	1,155	1,236	1,544	1,557	6,183
	비중	*60.61%*	*47.34%*	*41.90%*	*55.94%*	*61.59%*	*52.32%*
기타	연구원 수	73	295	341	229	121	1,059
	비중	*6.40%*	*12.09%*	*11.56%*	*8.30%*	*4.79%*	*8.96%*
합계	연구원 수	1,140	2,440	2,950	2,760	2,528	11,818
	비중	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

□ 지역별 연구인력 현황

○ 지역별 Untact 실감형 기술을 활용한 교육/협업 플랫폼 개발에 참여한 연구인력 분포에서는 서울이 약 32.46%로 가장 비중이 높았으며 경기도(23.29%), 대전광역시(약 14.48%) 순으로 나타남

- 수도권에서 참여한 인력이 전체 대비 약 57% 수준으로 절반 이상을 구성하였으며, 충청권에서 참여한 인력이 약 20% 수준으로 나타남

표 17. 지역별 연구인력 추이 ('15년~'19년)

구분		2015	2016	2017	2018	2019	합계	비중
수도권	서울특별시	523	806	1,019	863	625	3,836	32.46%
	경기도	216	457	653	798	628	2,752	23.29%
	인천광역시	23	59	62	43	30	217	1.84%
강원권	강원도	52	70	66	60	85	333	2.82%
충청권	충청북도	17	13	106	5	5	146	1.24%
	충청남도	4	119	132	159	119	533	4.51%
	세종특별자치시	1	1	7	1	10	20	0.17%
	대전광역시	202	438	605	264	202	1,711	14.48%
호남권	전라북도	5	13	10	5	2	35	0.30%
	전라남도	1	122	141	108	2	374	3.16%
	광주광역시	4	61	7	26	8	106	0.90%
대경권	대구광역시	21	95	34	9	58	217	1.84%
	경상북도	1	39	26	32	83	181	1.53%
동남권	경상남도	5	33	3	47	27	115	0.97%
	울산광역시	29	15	1	12	10	67	0.57%
	부산광역시	3	60	69	131	132	395	3.34%
제주권	제주특별자치도	33	0	9	82	14	138	1.17%
기타		0	39	0	115	488	642	5.43%
합계		1,140	2,440	2,950	2,760	2,528	11,818	100%

※ 출처 : 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

2) 연구시설・장비 현황

□ 연구시설 장비 현황 분석 개요

○ (조사범위) 최근 6년간(14년 ~ 19년) 유사분야 국가 R&D 사업으로 구입한 시설장비

○ (검색범위) ZEUS 장비활용종합포털을 통해 Untact 실감형 OpenXR 플랫폼 개발 관련 R&D 사업을 통해 구축한 연구시설・장비

○ (유사사업) 신산업창출을위한SW융합기술고도화, IT・SW융합산업원천기술개발, 범부처GigaKOREA사업, 첨단융복합콘텐츠기술개발 등

○ (분석항목) 연도별, 기관유형별, 금액대별, 지역별, 시설장비 표준분류별 구축 장비 수와 구축 금액

□ 연도별 연구시설 장비 현황

○ 최근 6년간 Untact 실감형 OpenXR 플랫폼 개발 관련 유사분야 국가 R&D 사업으로 구축한 연구시설 및 장비는 총 118점이며, 구축액은 약 622억 원 임

- '14년부터 '19년까지 장비 구축 수는 약 20개 내외로 증감을 반복하였음
- 장비 구축액은 '15년 약 500억 원으로 가장 많은 액수가 투입되었음

표 18. 연도별 연구장비 추이 ('14년～' 19년)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	합계
구축수	14	23	19	24	25	13	118
구축액 (단위: 백만원)	6,968	50,083	1,473	1,852	1,451	407	62,234
전년대비 구축수 증가율	-	64.29%	-17.39%	26.32%	4.17%	-48.00%	-
전년대비 구축액 증가율	-	618.76%	-97.06%	25.73%	-21.65%	-71.95%	-

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

□ 기관유형별 연구시설 장비 현황

○ ’14년부터 ’19년까지 총 6년간 구축된 연구시설 및 장비는 산업체에 약 38.14% 및 정부출연연 (약 37.29%), 대학 (약 18.64%) 순으로 설치됨

- 산업체에는 총 45개로 가장 많은 수의 연구장비가 구축되었으나, 연구장비 구축액은 약 21억 원으로 개당 가격은 낮은 편

- 정부출연연에는 약 585억 원의 연구장비 구축 예산이 투입되어, 대부분의 연구장비 구축 예산이 배정됨

- 대학은 산업체 대비 절반 규모의 연구장비가 구축되었고 구축액도 절반 수준인 것으로 미루어 보아, 대학과 산업체에는 1점당 평균 구축액이 유사한 것으로 나타남

표 19. 기관유형별 연구장비 추이 (’14년～’19년)

보유기관유형 구분	연구장비 구축수		연구장비 구축액 (단위: 백만원)	
	점수	비중	금액	비중
대학	22	18.64%	1,068	1.72%
정부출연연	44	37.29%	58,516	94.03%
국공립연	4	3.39%	200	0.32%
기타 공공기관	3	2.54%	265	0.43%
산업체	45	38.14%	2,184	3.51%
합계	118	100%	62,234	100%

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

□ 지역별 연구시설 장비 현황

○ 지역별로는 구축수 기준 대전광역시가 46점으로 전체에서 약 38.98%로 가장 많이 구축된 지역이었으며, 서울특별시(38점, 약 32.20%), 경기도(11점, 약 9.32%) 순으로 나타남

- 연구장비 구축액으로는 대전광역시가 전체 구축액 대비 약 94.08%에 해당

하는 약 585억 원의 예산이 투입되어 장비 구축된 것으로 나타남

- 수도권인 서울특별시와 경기도에는 각각 약 8.4억 원과 약 7.1억 원이 투입되었고, 울산광역시에는 약 10억 원의 연구장비 1점이 설치됨

- 전체 지역 중에서 강원도, 충청북도, 전라남도, 제주특별자치도에는 Untact 실감형 OpenXR 플랫폼 개발 관련 장비가 설치되지 않은 것으로 나타남

표 20. 지역별 연구장비 구축 현황 ('14년~'19년)

구분		연구장비 구축수		연구장비 구축액	
		점수	비중	금액 (단위: 백만원)	비중
수도권	서울특별시	38	32.20%	840	1.35%
	경기도	11	9.32%	714	1.15%
	인천광역시	1	0.85%	50	0.08%
강원권	강원도	0	0%	0	0%
충청권	충청북도	0	0%	0	0%
	충청남도	3	2.54%	192	0.31%
	세종특별자치시	1	0.85%	44	0.07%
	대전광역시	46	38.98%	58,547	94.08%
호남권	전라북도	4	3.39%	200	0.32%
	전라남도	0	0%	0	0%
	광주광역시	1	0.85%	28	0.04%
대경권	대구광역시	2	1.69%	104	0.17%
	경상북도	5	4.24%	275	0.44%
동남권	경상남도	2	1.69%	81	0.13%
	울산광역시	1	0.85%	1,000	1.61%
	부산광역시	3	2.54%	158	0.25%
제주권	제주특별자치도	0	0%	0	0%
기타		0	0%	0	0%
합계		118	100%	62,234	100%

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

□ 시설장비 표준분류별 연구시설 장비 현황

○ 국가연구시설장비 표준분류별 연구시설 및 장비 구축 현황으로는 기계가공/시험장비가 29점(약 24.58%)으로 가장 많았으며, 전기/전자장비 (28점, 약 23.73%), 광학/전자영상장비 (27점, 약 22.88%) 순으로 나타남

- 환경조성/생산/사육시설에는 1점의 연구장비만 구축되었으나, 해당 연구장비 구축액이 약 480억 원으로 나타남

- 기계가공/시험장비 구축액은 약 84억 원, 전기/전자장비 약 25억원, 광학/전자영상장비는 약 14억 원 순으로 나타남

표 21. 국가연구시설장비 표준분류별 연구장비 구축 현황 ('14년~'19년)

국가연구시설장비 표준분류명(대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액	비중
[A] 광학/전자영상장비	**27**	**22.88%**	**1,475**	**2.37%**
[A1] 망원경	0	0%	0	0%
[A2] 현미경	1	0.85%	96	0.15%
[A3] 카메라/영상처리장비	21	17.80%	811	1.30%
[A4] 광파발생/측정장비	3	2.54%	482	0.77%
[A5] 방사선발생/측정장비	1	0.85%	52	0.08%
[A6] 이미지분석장비	1	0.85%	34	0.05%
[A0] 달리 분류되지 않는 광학/전자영상장비	0	0%	0	0%
[B] 화합물전처리/분석장비	**7**	**5.93%**	**380**	**0.61%**
[B1] 반응/혼합/분쇄장비	0	0%	0	0%
[B2] 바이오제조/분석장비	3	2.54%	157	0.25%
[B3] 분리정제장비	0	0%	0	0%
[B4] 분리분석장비	2	1.69%	131	0.21%
[B5] 분광분석장비	1	0.85%	50	0.08%
[B6] 질량분석장비	0	0%	0	0%
[B7] 입자분석장비	1	0.85%	43	0.07%
[B0] 달리 분류되지 않는 화합물전처리/분석장비	0	0%	0	0%
[C] 기계가공/시험장비	**29**	**24.58%**	**8,424**	**13.54%**
[C1] 절삭장비	5	4.24%	1,208	1.94%
[C2] 성형/가공장비	7	5.93%	346	0.56%
[C3] 자동화/이송장비	8	6.78%	276	0.44%

국가연구시설장비 표준분류명(대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액	비중
[C4] 섬유기계장비	0	0%	0	0%
[C5] 반도체장비	0	0%	0	0%
[C6] 열유체장비	3	2.54%	5,571	8.95%
[C7] 재료물성시험장비	4	3.39%	234	0.38%
[C0] 달리 분류되지 않는 기계가공/시험장비	2	1.69%	789	1.27%
[D] 전기/전자장비	**28**	**23.73%**	**2,566**	**4.12%**
[D1] 측정시험장비	7	5.93%	356	0.57%
[D2] 분석장비	4	3.39%	1,456	2.34%
[D3] 신호발생장비	2	1.69%	89	0.14%
[D4] 전력발생장비	3	2.54%	40	0.06%
[D5] 자기력발생/측정장비	0	0%	0	0%
[D6] 교정장비	0	0%	0	0%
[D0] 달리 분류되지 않는 전기/전자장비	12	10.17%	626	1.01%
[E] 데이터처리장비	**5**	**4.24%**	**356**	**0.57%**
[E1] 하드웨어	5	4.24%	356	0.57%
[E2] 장비소프트웨어	0	0%	0	0%
[E0] 달리 분류되지 않는 데이터처리장비	0	0%	0	0%
[F] 물리적측정장비	**8**	**6.78%**	**384**	**0.62%**
[F1] 온도/열/습도/수분측정장비	0	0%	0	0%
[F2] 길이/위치측정장비	3	2.54%	137	0.22%
[F3] 시간/주파수/속도/회전수측정장비	0	0%	0	0%
[F4] 질량/무게/부피/밀도측정장비	0	0%	0	0%
[F5] 힘/토크/압력/진공측정장비	2	1.69%	132	0.21%
[F6] 음향/소음/진동/충격측정장비	2	1.69%	77	0.12%
[F7] 유체유량역학측정장비	1	0.85%	39	0.06%
[F8] 표면특성측정장비	0	0%	0	0%
[F0] 달리 분류되지 않는 물리적측정장비	0	0%	0	0%
[G] 임상의료장비	**13**	**11.02%**	**636**	**1.02%**
[G1] 임상진단영상장비	0	0%	0	0%
[G2] 생체측정/진단장비	9	7.63%	425	0.68%
[G3] 임상진단분석장비	1	0.85%	49	0.08%
[G4] 전문의학용특수장비	2	1.69%	101	0.16%
[G0] 달리 분류되지 않는 임상의료장비	1	0.85%	61	0.10%

국가연구시설장비 표준분류명(대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액	비중
[H] 환경조성/생산/사육시설	**1**	**0.85%**	**48,013**	**77.15%**
[H1] 환경조성형시설	0	0%	0	0%
[H2] 이동형시설	0	0%	0	0%
[H3] 생물사육/실험시설	0	0%	0	0%
[H4] 생산시설	0	0%	0	0%
[H5] 방사능처리/차폐시설	0	0%	0	0%
[H6] 폐기물처리시설	0	0%	0	0%
[H0] 달리 분류되지 않는 환경조성/생산/사육시설	1	0.85%	48,013	77.15%
합계	118	100%	62,234	100%

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

□ 금액대별 연구시설 장비 현황

○ 최근 6년간 연구장비 취득금액대별로 구분하였을 때 3천만 원 이상 연구시설이 77점으로 가장 높은 비중이었으며 3천만원 미만이 29점, 1억원 이상이 12점으로 나타남

- 1억 원 이상 구축 장비는 약 578억 원으로, 대부분을 차지하였음

표 22. 취득금액대별 연구장비 구축 현황 ('14년~'19년)

취득금액대별 구분	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액 (단위: 백만원)	비중
3천만원 미만	29	24.58%	218	0.35%
3천만원 이상	77	65.25%	4,120	6.62%
1억원 이상	12	10.17%	57,896	93.03%
합계	118	100%	62,234	100%

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

□ 시설장비 표준분류별 연구시설 장비 현황

○ 국가연구시설장비 표준분류별 연구시설 및 장비 구축 현황으로는 기계가공/시험장비가 29점(약 24.58%)으로 가장 많았으며, 전기/전자장비 (28점, 약 23.73%), 광학/전자영상장비 (27점, 약 22.88%) 순으로 나타남

- 환경조성/생산/사육시설에는 1점의 연구장비만 구축되었으나, 해당 연구장비 구축액이 약 480억 원으로 나타남

- 기계가공/시험장비 구축액은 약 84억 원, 전기/전자장비 약 25억 원, 광학/전자영상장비는 약 14억 원 순으로 나타남

표 23. 국가연구시설장비 표준분류별 연구장비 구축 현황 ('14년~'19년)

국가연구시설장비 표준분류명 (대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액 (단위: 백만원)	비중
[A] 광학/전자영상장비	**27**	**22.88%**	**1,475**	**2.37%**
[A1] 망원경	0	0%	0	0%
[A2] 현미경	1	0.85%	96	0.15%
[A3] 카메라/영상처리장비	21	17.80%	811	1.30%
[A4] 광파발생/측정장비	3	2.54%	482	0.77%
[A5] 방사선발생/측정장비	1	0.85%	52	0.08%
[A6] 이미지분석장비	1	0.85%	34	0.05%
[A0] 달리 분류되지 않는 광학/전자영상장비	0	0%	0	0%
[B] 화합물전처리/분석장비	**7**	**5.93%**	**380**	**0.61%**
[B1] 반응/혼합/분쇄장비	0	0%	0	0%
[B2] 바이오제조/분석장비	3	2.54%	157	0.25%
[B3] 분리정제장비	0	0%	0	0%
[B4] 분리분석장비	2	1.69%	131	0.21%
[B5] 분광분석장비	1	0.85%	50	0.08%
[B6] 질량분석장비	0	0%	0	0%
[B7] 입자분석장비	1	0.85%	43	0.07%
[B0] 달리 분류되지 않는 화합물전처리/분석장비	0	0%	0	0%
[C] 기계가공/시험장비	**29**	**24.58%**	**8,424**	**13.54%**

국가연구시설장비 표준분류명 (대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액 (단위: 백만원)	비중
[C1] 절삭장비	5	4.24%	1,208	1.94%
[C2] 성형/가공장비	7	5.93%	346	0.56%
[C3] 자동화/이송장비	8	6.78%	276	0.44%
[C4] 섬유기계장비	0	0%	0	0%
[C5] 반도체장비	0	0%	0	0%
[C6] 열유체장비	3	2.54%	5,571	8.95%
[C7] 재료물성시험장비	4	3.39%	234	0.38%
[C0] 달리 분류되지 않는 기계가공/시험장비	2	1.69%	789	1.27%
[D] 전기/전자장비	**28**	**23.73%**	**2,566**	**4.12%**
[D1] 측정시험장비	7	5.93%	356	0.57%
[D2] 분석장비	4	3.39%	1,456	2.34%
[D3] 신호발생장비	2	1.69%	89	0.14%
[D4] 전력발생장비	3	2.54%	40	0.06%
[D5] 자기력발생/측정장비	0	0%	0	0%
[D6] 교정장비	0	0%	0	0%
[D0] 달리 분류되지 않는 전기/전자장비	12	10.17%	626	1.01%
[E] 데이터처리장비	**5**	**4.24%**	**356**	**0.57%**
[E1] 하드웨어	5	4.24%	356	0.57%
[E2] 장비소프트웨어	0	0%	0	0%
[E0] 달리 분류되지 않는 데이터처리장비	0	0%	0	0%
[F] 물리적측정장비	**8**	**6.78%**	**384**	**0.62%**
[F1] 온도/열/습도/수분측정장비	0	0%	0	0%
[F2] 길이/위치측정장비	3	2.54%	137	0.22%
[F3] 시간/주파수/속도/회전수측정장비	0	0%	0	0%
[F4] 질량/무게/부피/밀도측정장비	0	0%	0	0%
[F5] 힘/토크/압력/진공측정장비	2	1.69%	132	0.21%
[F6] 음향/소음/진동/충격측정장비	2	1.69%	77	0.12%
[F7] 유체유량역학측정장비	1	0.85%	39	0.06%
[F8] 표면특성측정장비	0	0%	0	0%
[F0] 달리 분류되지 않는	0	0%	0	0%

국가연구시설장비 표준분류명 (대, 중분류)	연구장비 구축수		연구장비 구축액	
	점수	비중	금액 (단위: 백만원)	비중
물리적측정장비				
[G] 임상의료장비	**13**	**11.02%**	**636**	**1.02%**
[G1] 임상진단영상장비	0	0%	0	0%
[G2] 생체측정/진단장비	9	7.63%	425	0.68%
[G3] 임상진단분석장비	1	0.85%	49	0.08%
[G4] 전문의학용특수장비	2	1.69%	101	0.16%
[G0] 달리 분류되지 않는 임상의료장비	1	0.85%	61	0.10%
[H] 환경조성/생산/사육시설	**1**	**0.85%**	**48,013**	**77.15%**
[H1] 환경조성형시설	0	0%	0	0%
[H2] 이동형시설	0	0%	0	0%
[H3] 생물사육/실험시설	0	0%	0	0%
[H4] 생산시설	0	0%	0	0%
[H5] 방사능처리/차폐시설	0	0%	0	0%
[H6] 폐기물처리시설	0	0%	0	0%
[H0] 달리 분류되지 않는 환경조성/생산/사육시설	1	0.85%	48,013	77.15%
합계	**118**	**100%**	**62,234**	**100%**

※ 출처 : 장비활용종합포털(ZEUS)

나. 법・제도적 현황

□ VR・AR 산업의 활성화를 위해 규제 샌드박스 제도를 신설하여 이를 시행하고 있음

○ 국회는 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특례법, 산업융합 촉진법, 규제자유특구 및 지역특화발전 특구에 관한 규제 특례법 상에 규제샌드박스 제도(신속처리, 임시허가, 실증특례)를 신설하여 시행 중

- VR・AR 기술을 이용한 서비스의 경우 개별 산업에 적용되는 법률 적용을 받게 되는데, 규제샌드박스 제도를 통해 개별법상 신속한 허가 여부 판정, 불허가시 2년간 임시허가, 시험 운용 등이 가능

○ 규제샌드박스 제도를 통해 개별법상 규제로 인한 사업화의 문제를 해결하고 있으나 기본적으로 임시적인 유예 조치라는 한계가 있음

□ 추후 서비스 제공에 있어 불명확한 규정으로 인한 어려움이 있어 사업화에 한계가 있음

○ 개인정보보호법 및 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 상 개인정보 비식별화에 대한 불명확한 규정 및 클라우드컴퓨팅 서비스에 기반한 정보의 활용 등에 어려움이 있어 사업화에 한계가 있음

6. 참고문헌

[1] 국회입법조사처, “가상실(VR)・증강현실(AR) 산업정책의 평가와 개선과제”, NARS 현안분석, 제91호, 2019년 12월

[2] 정보통신산업징흥원, “VR・AR을 활용한 실감형 교육 콘텐츠 정책 동향 및 사례분석”, 2019년 6월

[3] 한국과학기술평가원, “KISTEP 기술동향브리프 AR/VR 기술”, 2019-09호, 2018년

[4] 관계부처 합동, 5G 시대 선대를 위한 실감콘텐츠산업 활성화 전략(19~23), 2019년

[5] Stephanie Llamas, “XR by the Numbers: What the Data Tells Us”, AWE(Augmented World Expo) USA 2019, 2019

[6] 산업연구원, “가상증강현실(AR・VR) 산업의 발전방향과 시사점”, 산업경제분석, 2019

[7] 국토연구원, “응급의료 취약지도로 본 농촌 vs. 도시”, 국토이슈리포트, 2020

비매품/무료
95500
9 788929 411541
ISBN 978-89-294-1154-1 (PDF)