

연구보고서 2016-012

VR/AR의 발전방향과 국내 산업 활성화 방안 연구

A Study on VR/AR Growth Direction and Korea
industry Activation Plan

양병석/임영모

2017.04.

이 보고서는 2016년도 미래창조과학부 정보통신진흥기금을
지원받아 수행한 연구결과로 보고서 내용은 연구자의 견해이며,
미래창조과학부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

목 차

제1장 서론	1
제1절 연구배경	1
제2절 연구범위	4
제2장 글로벌 VR/AR시장의 개화	5
제1절 VR/AR스타트업의 성공신화	5
제2절 VR/AR기술에 집중되는 글로벌 투자 시장	11
제3장 VR/AR기술의 역사	15
제1절 VR/AR/MR의 기원과 정의	15
제2절 VR기술의 대중 확산 실패의 역사	20
제4장 시작된 글로벌 IT기업의 VR/AR경쟁	23
제1절 3대 VR기기와 모바일 VR의 등장	23
제2절 VR/AR 플랫폼 전쟁	28
제5장 VR/AR기술의 미래	38
제1절 미래 컴퓨팅 환경 기술	38
제2절 연관 산업 발전 전망	47
제6장 한국 VR/AR산업 활성화 방안	51
제1절 글로벌 VR/AR 경쟁 현황	51
제2절 한국 VR/AR 활성화 단계 진입 방안	54
제3절 결론	61

표 목 차

<표 4-1> 2014-2016 3대 VR기기 비교	23
<표 4-2> 최초의 기어VR(2015)과 최신 기어VR(2016)비교	27
<표 4-3> 글로벌 기업들의 다양한 가상현실 플랫폼 전략	28
<표 5-1> 2025년 VR/AR 소프트웨어 시장 예측	50
<표 6-1> 중국 VR산업 발전 백서 정책 권고 사항	52

그 립 목 차

[그림 1-1] 국내 ‘가상현실’ 검색어 빈도 추이	1
[그림 1-2] MWC의 삼성전자 발표장에 나타난 마크주커버그의 신문 1면기사	2
[그림 1-3] 구글 VR 검색어 빈도 추이	2
[그림 2-1] 오쿨러스의 키스타터 페이지	5
[그림 2-2] 가상현실의 광학 시스템	6
[그림 2-3] 모바일 기반의 AR(증강현실) 게임 포켓몬GO	6
[그림 2-4] 포켓몬GO의 6억달러 달성일	7
[그림 2-5] 오쿨러스 커넥트3에서 기술 시연을 보인 마크 주커버그	8
[그림 2-6] 사용자가 올린 지역 명소를 활용하는 Ingress 게임	10
[그림 2-7] 가상현실/증강현실 시장전망	11
[그림 2-8] VR/AR 원간 투자 금액과 12개월간 누적 투자 금액	12
[그림 2-9] 가상현실의 활용한 각 영역 혁신을 이끄는 25개 기업	12
[그림 2-10] Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016	13
[그림 2-11] 중국 VR산업 투자 현황 (2015년 1분기~2016년 2분기)	14
[그림 3-1] 적색과 청색 필터를 이용하여 스테레오스코피를 구현한 애너글리프	15
[그림 3-2] 최초의 VR/AR HMD인 The Sword of Democles	16
[그림 3-3] 혼합현실의 범위	19
[그림 3-4] 가상현실의 역사와 두 번의 확산기	20
[그림 3-5] 1982년의 VR시뮬레이터 VCASS	20
[그림 3-6] SEGA VR과 버추얼보이	21
[그림 3-7] 닌텐도 버추어 보이(1995)와 오쿨러스(2015)의 마리오	21
[그림 3-8] 1996년과 2015년의 게임 톱레이더의 캐릭터 비교	22

[그림 4-1] HTC VIVE의 Room Scale 기술	24
[그림 4-2] PSVR공개와 함께 화제가 된 썸머레슨	25
[그림 4-3] 카드보드 DIY 설계도	26
[그림 4-4] 윈도우 홀로그래픽을 탑재한 레노버의 VR 헤드셋	29
[그림 4-5] 오픈소스 하드웨어 개발자 하드웨어 기기 OSVR	30
[그림 4-6] 아마존의 게임엔진 Lumberyard 게임엔진 웹페이지	31
[그림 4-7] 구글의 데이드림뷰	32
[그림 4-8] 페이스북의 2015년 F8행사에서의 VR/AR 콘텐츠 지원 발표	33
[그림 4-9] 페이스북의 사용자의 행동과 표정을 흉내내는 VR아바타	34
[그림 4-10] 구글 익스페디션	34
[그림 4-11]페이팔 결제를 지원하는 타오바오(알리바바)의 Buy+	35
[그림 4-12] 국내 바른손, CGV, NR Studio가 협업한 VR테마공간, VR Park	36
[그림 4-13] 2015년 4분기 AR/VR 주요 기업	36
[그림 4-14] VR/AR HMD 판매 가격 예측 (2014-2018)	37
[그림 5-1] VR/AR 기술발전 방향	38
[그림 5-2] 마이크로소프트의 홀로렌즈 컨셉영상	39
[그림 5-3] 레이저를 이용한 라이트필드 구현 방식	40
[그림 5-4] 물리적 움직임을 반영한 소리의 구현	41
[그림 5-5] 구글 VR 사운드 오픈소스, 음니톤의 작동 방법	41
[그림 5-6] 온도, 촉각, 무게를 구현한 전신 장비인 Axon VR	42
[그림 5-7] 온도, 바람, 냄새를 느낄 수 있는 가상현실 마스크, FeelReal	43
[그림 5-8] 실시간으로 공간을 파악하는 구글 탱고	43
[그림 5-9] 립모션을 이용한 증강현실 사례	44
[그림 5-10] 가상현실에서의 3D모델링 방법	45

[그림 5-11] 360영상에서의 사용자의 시선 빈도지도	45
[그림 5-12] 마이크로소프트의 홀로포테이션	46
[그림 5-13] CES 2017에 공개된 Razer의 VR Project Ariana	46
[그림 5-14] 생활공간 속의 VR/AR시장	47
[그림 5-15] 원격에서 함께 디자인 작업을 하는 컨셉 동영상	48
[그림 5-16] 구글 글래스를 사용하는 산업현장의 모습	48
[그림 5-17] Virtual windscreen Concept	49
[그림 5-18] VR/AR 비엔터테인먼트 부문 시장 성장 예측	50
[그림 6-1] 2011-2015년 VR/AR 투자자 순위	51
[그림 6-2] 2015-2020년 중국 VR시장 규모	52
[그림 6-3] 중국의 VR투자 분야 비중	53
[그림 6-4] 360콘텐츠와 HMD의 비율이 높은 국내의 가상현실 생태계 지도	54
[그림 6-5] 기술과 콘텐츠 융합으로 인해 성공을 거둔 포켓몬GO	56

요 약 문

2016년은 전세계적으로 VR/AR의 상용기기 보급이 시작된 해다.

국내와 달리 해외는 VR/AR에 대한 기대가 2014년 이후로 지속적으로 증가해 왔으며, 현재는 수익화와 거품을 고민하는 단계에 이르렀다. VR/AR시장에 대한 낙관과 우려는 동시에 존재하고 있으며, 이는 1990년대의 VR대중화의 실패사례에서 기원을 찾기도 한다.

두번째 VR확산기인 2010년대는 기술발전과 글로벌 IT기업들의 참여로 인해 VR/AR시장에 대한 기대는 1990년대와 달리 확신으로 굳어지고 있다.

때문에 다양한 기업들의 참여가 가속되어 VR/AR기술은 가상현실과 현실을 넘나들며 자유로운 행동과 오감을 통해 소통하는 미래 컴퓨팅 환경 기술로 발전하고 있다.

미래 컴퓨팅 환경 기술로 발전하게 될 VR/AR기술은 사람들의 생활을 변화시키고 광범위한 산업 발전에 영향을 줄 것으로 예측된다. 이를 위해 전 세계적으로 시장 석권을 위한 다양한 노력이 지속되고 있다.

그러나, 국내 상황은 이제 막 기기보급의 시작단계에 불과하여 미래 VR/AR시대를 대비하기 위한 준비가 늦었다는 지적이 있다.

이에, 한국 VR/AR산업의 활성화를 가속하기 위한 방안들을 제시한다.

첫째, VR/AR기술개발의 범위는 엔터테인먼트 산업에 국한할 것이 아니라 다양한 산업에 영향을 미칠 수 있는 산업 플랫폼으로서의 기술개발 전략을 수립해야 한다.

두 번째, VR/AR생태계의 근간을 이룰 수 있는 국내 스타트업 생태계를 위한 꾸준한 정책 실행과 선진화 노력을 지속해야 한다.

세 번째, VR/AR기술이 사회와 사람들에게 미치는 광범위한 영향을 고려하여 사회학, 의학, 심리학 등의 폭넓은 협력 연구 수행이 필요하다.

마지막으로 VR/AR산업 생태계 기반확충을 위한 정책으로 기기와 네트워크 행사 지원을 통한 개발환경 지원, 벤처 투자자를 유인할 수 있는 투자환경 개선, 초기 시장 정착을 위한 공공사업 마련, VR/AR산업 발전 정책을 총괄하고 추진할 수 있는 민관협력체계 마련 등의 적극적인 인프라 구축이 필요하다.

VR/AR기술이 한국 산업 경쟁력이 되어 더 많은 새로운 기회들을 창출하길 기대한다.

SUMMARY

In 2016, VR/AR commercial devices began to be deployed globally.

Unlike the domestic market, overseas expectations for VR/AR have continued to increase since 2014, and now it is time to worry about profitability and bubbles. The optimism and concern for the VR/AR market exist at the same time, and its concern origins in the failure cases of VR popularization in the 1990s.

The second VR popularization ages in the 2010s, with the advancement of hardware and software technologies and the participation of global IT companies, has made the VR/AR market more confident than in the 1990s.

As a result, the participation of various companies is accelerated, and VR/AR technology is developing into future computing environment technology that communicates through free action and five senses that crosses virtual reality and reality.

VR/AR technology, which will evolve into future computing environment technology, is expected to change people's lives and affect a wide range of industrial development. For dominate the market, each country have been various efforts continuing.

However, the situation in Korea has been delayed for the preparation to the future VR/AR era. because domestic devices supply have only recently become available.

Therefore, we suggest ways to accelerate the entry of the Korean VR/AR industry into the activation phase.

First, the scope of VR/AR technology development should not be limited to the entertainment industry. Korea must develop technology development strategy as an industrial platform that can affect various industries.

Second, the government should continue its policy implementation and advancement efforts to strengthen the start-up ecosystem that forms the basis of the VR/AR ecosystem.

Third, it is necessary to carry out a wide range of collaborative researches such as sociology, medicine, and psychology, taking into consideration the wide impacts of VR/AR technology on society and people.

Finally, it is necessary to various policy for infrastructure building such as support the

development environment through device and Meet-up event support, to improve the investment environment to attract venture investors, to set up public works for early market settlement, and Establishment of private-public cooperation organization for governance VR / AR industrial development policy

Through this, we expect VR/AR technology to become a competitive industry in Korea and create new opportunities.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction

Chapter 2. The birth of global VR/AR market

Chapter 3. History of VR/AR technology

Chapter 4. VR/AR competition of global IT companies started

Chapter 5. Future of VR / AR technology

Chapter 6. Korean VR / AR industry activation plan

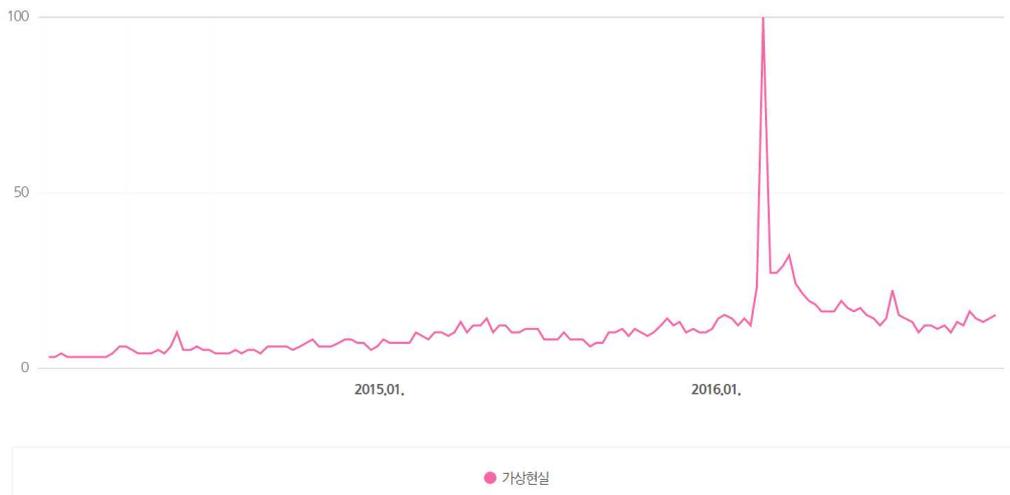
제1장 서론

제1절 연구배경

1. 글로벌과 한국의 VR/AR의 온도차

- VR/AR기술에 대한 국내 관심은 비교적 높아졌지만, 여전히 글로벌 시장과는 현격한 온도차가 존재
 - 한국에서 VR(Virtual Reality)가 실질적으로 주목 받기 시작한 것은 2016년 2월 모바일월드콩그레스(MWC)에서 삼성전자의 발표장에 오쿨러스를 인수한 페이스북 대표인 마크 주커버그가 등장하면서부터 였음

[그림 1-1] 국내 ‘가상현실’ 검색어 빈도 추이 (2014-2016.10)



출처 : 네이버 트렌드

- 오쿨러스 인수 발표와 베를린 IFA2014에서 삼성전자의 기어VR이 발표된 것은 모두 2014년 초였으나, 국내에서 실질적으로 주목하게 된 계기는 2016년 2월 MWC의 마크주커버그의 등장

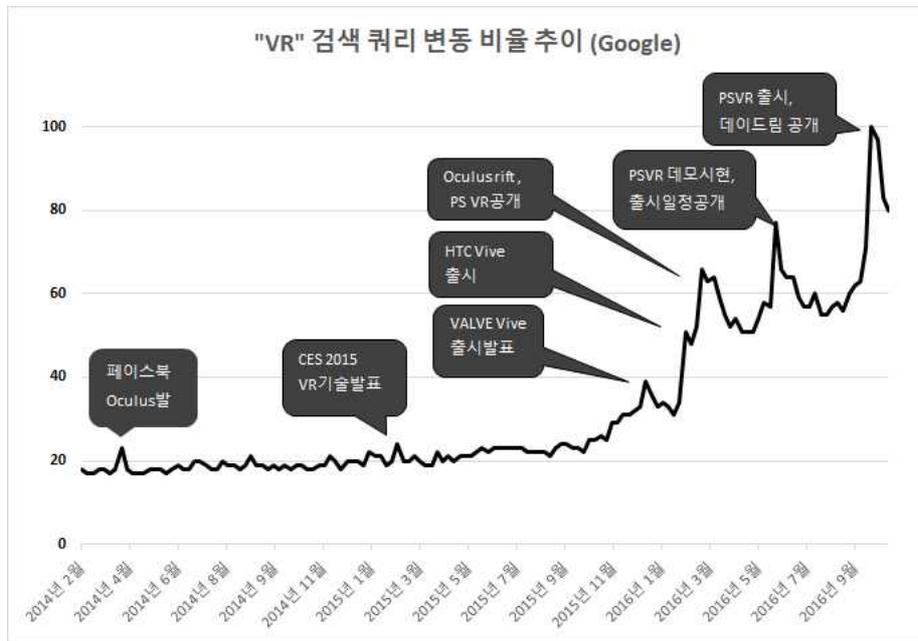
[그림 1-2] MWC의 삼성전자 발표장에 나타난 마크주커버그의 신문 1면기사



출처 : 네이버 트렌드

□ 그러나 국내와 달리 가상현실에 대한 글로벌 시장의 관심은 2014년부터 꾸준히 증가하였으며, 2016년에는 급격히 증가

[그림 1-3] 구글 VR 검색어 빈도 추이 (2014-2016.10)



출처 : 구글 트렌드

- 오쿨러스의 페이스북 인수 발표와 삼성전자의 기어VR을 발표한 2014년 이후, 글로벌 환경에서는 꾸준히 발전된 VR기술을 접할 기회가 있었음
- 국내의 경우, 2016년까지 VR기기의 대표기기인 오쿨러스의 전파인증이 완료가 안 되었을 정도로 보급이 더디고, 해외의 각종 이슈에서 소외

2. VR/AR의 신기술 급부상과 글로벌 경쟁환경 변화

- 글로벌 VR/AR 시장의 변화는 스타트업들로부터 발생해서 페이스북, 구글과 같은 글로벌 IT기업들의 참여로 인해 급변하고 있음
 - 해외는 풍부한 스타트업 생태계를 기반으로 오кул러스와 매직리프 같은 주목 받는 VR/AR기업들이 등장하여 VR/AR의 새로운 돌파구를 제시
 - 페이스북과 구글같은 글로벌 IT기업은 스타트업의 투자와 인수, 플랫폼 개발을 통해 적극적으로 VR/AR시장에 참여하여 기술과 시장은 급변하기 시작
- VR/AR 기술과 시장을 선점하고 주도하기 위한 전세계적인 노력이 진행 중
 - 중국의 공업신식화부는 2016년 4월 14일 가상현실 산업백서 5.0을 공개하여 중국 VR산업을 정의하고, 현황을 분석하여 정책 제안을 도출 VR산업에 대한 빠르고 적극적인 정책 대응을 요구
 - 2016년 7월 한국 정부는 9대 성장 동력 프로젝트 중 하나로 가상현실을 선정하고, 10월에는 2020년까지 5년간 4천 50억원의 투자 계획을 발표¹⁾
- 한국은 2017년부터 VR/AR기기 도입을 통해 대중적 관심증가와 함께 시장이 열리기 시작할 것으로 예상되어 글로벌 환경변화에 기반한 VR/AR산업 활성화 전략이 필요
 - 2017년 부터는 한국에 가상현실기기 보급이 가능해진 상황으로 과거 비교적 늦었던 스마트폰의 도입에 견주어 볼 때 VR/AR에 대한 관심도 예상보다 빠르게 증가할 수 있음
 - 아이폰 1세대의 첫 출시는 2007년 1월 이었으나 한국은 2009년 11월 28일 아이폰3gs가 판매되어 본격적인 스마트폰 시장을 열었음
 - 글로벌 VR/AR시장에 본격적으로 편입되는 시점인 만큼 글로벌 VR/AR환경 변화의 분석과 VR/AR산업 활성화 전략이 필요한 시점

1) VR에 4천50억 투자해 기술 격차 0.5년까지 추격 (SBS NEWS, 2016-10-07)

제2절 연구범위

- 본 보고서에서는 VR/AR시장의 개화 과정을 살펴보고 기술의 기원으로 부터 현재 글로벌 IT기업들이 참여한 플랫폼 경쟁에 이르기까지의 과정 분석을 통해 VR/AR기술 발전 방향을 분석 해봄
 - 글로벌 VR/AR시장이 열리게 된 경위와 시장 전망들을 진단
 - 과거에 있었던 VR/AR 대중확산 실패의 역사를 분석하여 시장에서 논의되는 우려에 대한 분석
 - 글로벌 IT기업들의 경쟁으로 인해 발달이 가속되는 VR/AR기술발전 방향을 분석

- 기술 발전이 가져올 VR/AR산업과 연관산업 발전의 파급효과를 분석하고 글로벌 경쟁환경 변화와 한국의 현황을 진단하여 한국의 VR/AR산업 활성화 방안을 도출함
 - VR/AR기술발전이 야기하는 산업 파급효과를 분석하여 VR/AR기술이 가져올 수 있는 기회를 식별
 - 마지막으로 기회를 확보하기 위한 글로벌 VR/AR경쟁 현황을 분석하고 한국의 현황을 진단하여 한국에 필요한 VR/AR산업 활성화를 위한 방안들을 도출

- 본 연구의 한계는 국내 VR/AR산업은 역사가 극히 짧고, 전세계에 존재하는 수많은 기업들이 개발과 실험을 진행을 통해 급변하고 있어 이를 모니터링 하고 반영할 수 있는 체계적이고 지속적인 연구가 필요함
 - 국내에서 VR/AR과 관련되 규제는 2017년부터 본격적으로 해제되었으며 국내기업들이 결과물을 만드는 첫 해로 기록될 예정
 - 글로벌의 대형 IT기업들은 공격적으로 기술 개발과 시장공략을 진행 중에 있으며 다양한 스타트업들이 지속적으로 출현하여 시장 변화속도가 매우 빠름

제2장 글로벌 VR/AR시장의 개화

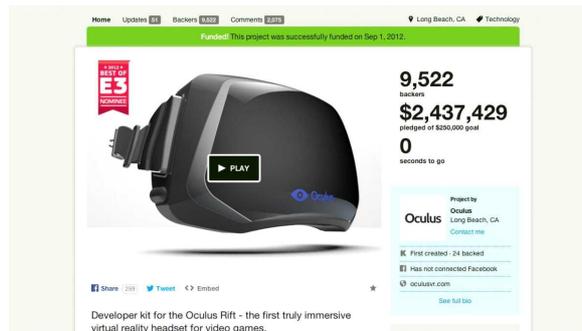
제1절 VR/AR스타트업의 성공신화

1. 시장을 혁신 시키는 스타트업의 등장

□ VR은 비싸고 어지럽다는 편견을 깬 오쿨러스

- 2012년 8월, 미국 크라우드 펀딩사이트인 킥스타터에 25만달러를 목표로 한 가상현실 HMD²⁾기기 오쿨러스 리프트가 등장하여 큰 성공을 거둠
 - 2012년, 22세의 팔머러키가 창업한 가상현실 HMD제작 기업
 - 2012년 9월, 25만달러가 목표금액이었으나 240만달러를 모금³⁾

[그림 2-1] 오쿨러스의 킥스타터 페이지



출처 : 비즈니스인사이드

- CNN의 선정한 10대 발명품 중에 하나로도 선정⁴⁾
- 2013년 8월 유명 게임 프로그래머인 존카맥 CTO⁵⁾로 합류하여 화제
- 하나의 디스플레이에 두 개의 왜곡된 상을 비치시키고 렌즈 보정을 통해 비교적 가격이 싸고 시야각이 넓은 가상현실을 구현

2) HMD(Head mounted Display) : 안경처럼 머리에 쓰고 대형 영상을 즐길 수 있는 영상표시장치

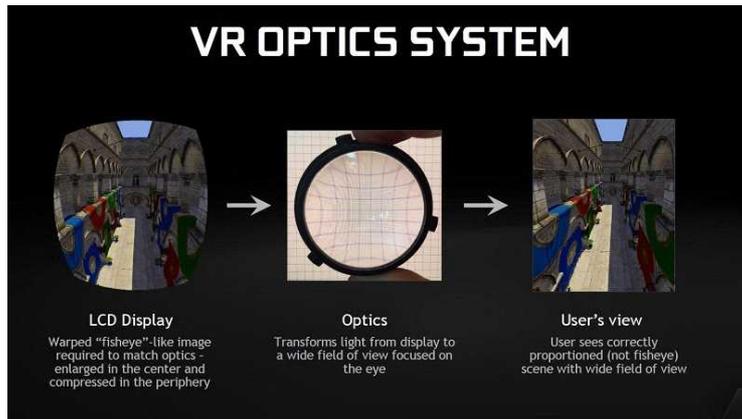
3) Facebook's Latest \$2 Billion Purchase All Started With This Kickstarter Campaign (roadtovr, 2014-05-25)

4) The CNN 10: Inventions (CNN, 2013-11)

5) CTO : Chief Technology Officer의 줄임말로 최고기술경영자를 뜻한다

- 한개의 디스플레이에 양안에 해당되는 두 개의 왜곡된 이미지를 출력하고, 왜곡을 어안렌즈를 통해 보정하며 시야각을 확대하여 특수 분야에서만 사용되던 고품질 가상현실을 낮은 제작비용으로 제공하는 새로운 방식 제시

[그림 2-2] 가상현실의 광학 시스템



출처 : NVIDIA

- o 최초의 상용버전은 2016년 1월 7일부터 599달러에 판매되었고, 2016년 3월 첫 고객 배송이 실시⁶⁾

□ 모바일 기반의 AR은 실패한 시장이라는 편견을 깬 포켓몬GO

[그림 2-3] 모바일 기반의 AR(증강현실) 게임 포켓몬GO



출처 : pokemongolive.com

6) 오쿨러스 창업자 "첫 배송 내가 직접"...근센들 신고 알래스카로 (연합뉴스, 2016-03-28)

- AR게임인 포켓몬GO는 미국 내 출시 하루 만에 모바일 게임 1위를 차지하고 각종 기록을 경신 하여 큰 성공을 거둠
 - 안드로이드 사용자 사용률은 출시 직후, 트위터의 3%를 초과한 3.5% 도달⁷⁾
 - 출시 6일 만에, 일간 사용자 수가 2,100만 명에 달하여 미국 내 최대 모바일 흥행 게임인 2013년 캔디크러시 사가의 기록 갱신⁸⁾
 - 포켓몬 하루 사용시간은 43분으로 페이스북, 왓츠앱을 넘어섬⁹⁾

[그림 2-4] 포켓몬GO의 6억달러 달성일



출처 : 앱애니

- 7월일간 매출은 iOS만 기준하여 약 18억원, 최근 가장 인기 있는 모바일 게임인 클래시로얄(Clash Royal)의 4억원 대비 4.5배 수준
- 포켓몬 저작권을 소유한 닌텐도 주식은 게임 출시 이후 약 2.2배 급등 (14,380 JPY → 31,770 JPY, 16.7.19 기준)
- 게임의 캐릭터가 출현하는 장소에 사람들이 운집하는 현상이 빚어져 북미, 오세아니아, 유럽 지역에서 사회현상으로 급부상
- 2016년 매출은 9억 5천만 달러 달성¹⁰⁾

7) 'Pokémon GO' Is About To Surpass Twitter In Daily Active Users On Android (Fobes, SimilarWeb 2016-07-10)

8) Pokémon Go installed on more devices than Candy Crush, LinkedIn, Lyft, Tinder & more (Techcrunch 2016-07-14)

9) Pokémon GO: The Data Behind America's Latest Obsession (similarWeb, 2016-07-10)

2. 스타트업 혁신을 증폭하는 글로벌의 큰 기업들

□ 오쿨러스의 인수를 통해 VR/AR시장의 개화를 알린 페이스북

- 2014년 3월 25일, 페이스북은 약 2조 5천억원에 인수계획을 발표되고, 주커버그는 스포츠 중계, 원격 학습, 원격 대면 진료플랫폼으로 확대 할 것을 예고¹¹⁾
- 2014년 7월 21일, 20억 달러에 페이스북에 인수¹²⁾하였으며, 실제 인수 비용은 30억 달러로 알려짐¹³⁾
- 인수 후 페이스북 대표인 마크주커버그는 오쿨러스의 컨퍼런스에 직접 나와 발표하는 등 오쿨러스의 VR을 알리는데 적극적 행보
 - 2016년 7월 29일, 페이스북 실적 발표에서 마크주커버그는 가상현실을 페이스북의 미래로 언급
 - 오쿨러스는 매년 커넥트란 행사를 주최하고 있으며, 페이스북이 인수된 이후 2016년 10월, 3번째로 열린 Connect3에는 마크주커버그가 직접 신 기술을 시연

[그림 2-5] 오쿨러스 커넥트3에서 기술 시연을 보인 마크 주커버그



출처 : starlr.com

10) 2016년 Retrospective 보고서 (앱애니, 2017-01-18)

11) 페이스북, 가상현실 기기 '오쿨러스' 인수...2.5조원 (연합뉴스 2014-03-26)

12) Facebook's \$2 Billion Acquisition Of Oculus Closes, Now Official (techcrunch, 2014-07-21)

13) 페이스북, 오쿨러스 실제 인수비용은 30억 달러 (ZD Net 2017-01-18)

- VR산업에 대한 폭발적인 관심은 오클러스 인수 등의 페이스북의 적극적인 행보가 결정적인 요인으로 작용

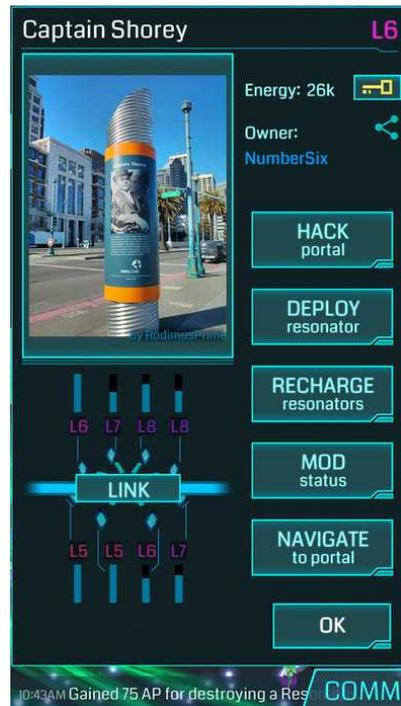
□ 사내 스타트업인 나이언틱을 키워내 포켓몬GO의 성공 신화를 쓴 구글

- 포켓몬GO의 성공요인은 포켓몬GO를 만든 구글의 사내 스타트업 나이언틱의 우수한 인력
 - 나이언틱은 2010년 구글의 사내 스타트업으로 시작
 - 나이언틱의 대표인 존 행케는 2004년 구글에 인수된 키홀(Keyhole)의 공동 창업자로 구글 이미지 지도 서비스인 ‘구글어스’를 성공시켰으며, 10억명의 사용자를 가진 구글 지도 서비스의 제품관리 부사장 역임
- 나이언틱은 2013년부터 구글 지도를 활용한 위치기반 게임인 인그레스를 출시하였으나 2년간 의미있는 수익은 거두지 못함
 - 인그레스는 플레이어는 두 세력중 하나로 게임에 참가하여, 거점 점령을 통해 세력의 땅을 넓히는 GPS지도 기반 AR온라인 게임
 - 2012년 11월 15일, 클로즈 베타를 시작, 2014년 7월 14일 iOS에 릴리즈
 - 2016년 7월까지 12억 5,000만원¹⁴⁾의 매출 달성하였으나, 상업적 성공으로 보기에는 어려움
- 인그레스의 2년간의 서비스를 통해 포켓몬GO의 출시 이전까지 글로벌 단위의 기술력과 포켓몬GO 서비스에 필요한 데이터를 축적
 - 인그레스는 2015년까지 전세계에서 700만 사용자를 확보¹⁵⁾
 - 게임 상의 주요 위치 생성을 사용자가 직접 사진을 찍어 올려준 역사적 장소나 의미가 있는 곳을 사용하는 클라우드 소싱 방식 이용
 - 인그레스 게임 팬들이 보내준 1,500만 건의 장소 중 500만 건을 승인했고 이 중 가장 유명한 곳들은 포켓몬GO의 포인트로 활용

14) Pokemon GO! has made \$14M already (2016-07-11, SuperDataResearch)

15) Meet Endgame: Proving Ground - Google's AR Mobile Game (2015-03-16,tom's guide)

[그림 2-6] 사용자가 올린 지역 명소를 활용하는 Ingress 게임



출처 : Ingress(itunes appstore)

- 구글지도와 Ingress를 통해 확보된 데이터는 포켓몬GO의 전 세계 서비스를 가능하게 하였으며, 확보된 기술력은 폭발적 성장 속에도 안정된 서비스가 가능하게 하여 포켓몬GO의 성공에는 나이언틱을 육성한 구글의 역할 존재

□ 혁신을 주도하는 글로벌 스타트업 생태계

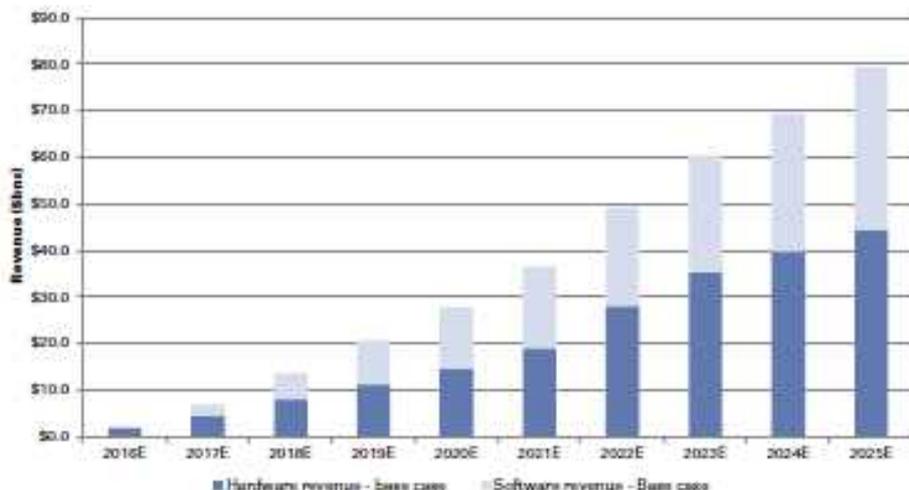
- 최근 VR/AR기술을 대중에게 알린 사례들은 시장을 혁신한 스타트업들 때문이었으며, 이를 확산 시키고 시장을 이끈 것은 글로벌 규모의 SW기업의 활동이 주요
- 기업 내외에서 자유롭게 아이디어를 표출하고 투자와 인수를 통해 성장할 수 있는 스타트업 생태계는 VR/AR시장을 급격히 성장 시킨 배경
 - 오кул러스와 나이언틱의 성공 배경에는 크라우드펀딩, 사내벤처, 투자와 인수 등 스타트업 생태계가 큰 역할

제2절 VR/AR기술에 집중되는 글로벌 투자 시장

□ 2014년 페이스북의 오쿨러스 인수 후 VR/AR에 대한 낙관과 투자확산

- 오쿨러스가 페이스북에 인수된 2014년 이후, VR/AR 시장에 대한 다양한 낙관이 쏟아짐
 - 가상현실 2018년 까지 하드웨어와 소프트웨어 시장은 각 46억달러 규모로 성장 전망(KZERO, 2014-07)
 - AR/VR시장은 2020년까지 150억 달러로 성장 (Digicapital, 2015-04)
 - 2016년말 가상현실 게임 시장은 하드웨어와 소프트웨어를 모두 포함하여 51억 달러로 예측 (SuperData, 2016-01)
 - 2016년 가상현실 시장 매출 규모는 8억 9500만달러 예측 (Stratage Analytics, 2016-04)
 - 2025년 가상현실 산업은 400억 달러로 성장 (Superdata Releases New VR Market Forecasts, Vrfocus, 2016.3)
 - 2025년까지 VR/AR 시장은 1천 820억 달러 예측 (Goldman Sachs VR/AR Report, 2016-01)

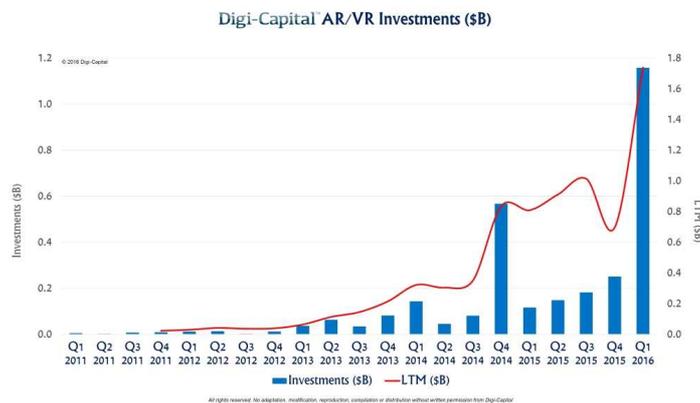
[그림 2-7] 가상현실/증강현실 시장전망



자료 : Goldman Sachs, VR/AR report (2016.1)

- 시장 낙관으로 인해 2014년부터 2016년까지 기간에는 많은 투자가 진행됨
 - 2014년부터 2016년까지 2년간 225개의 벤처에 35억 달러가 투자됐으며 2025년에 이르면 최대 1,820억 달러에서 최소 230억 달러에 이를 것으로 전망 (Goldman Sachs VR/AR Report, 2016-01)
 - 2016년 상반기 기준, 12개월간 VR/AR의 누적 투자는 17억 달러에 도달

[그림 2-8] VR/AR 원간 투자 금액과 12개월간 누적 투자 금액

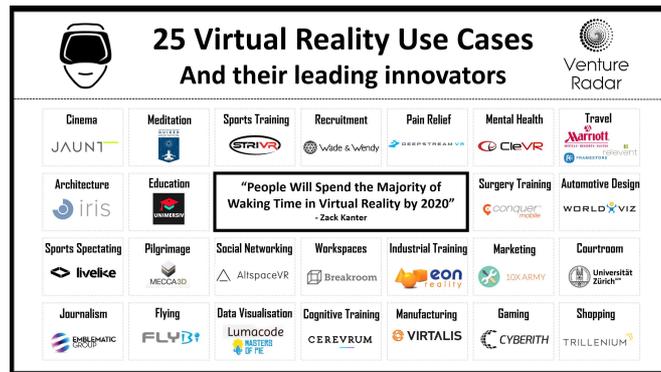


자료 : DigiCapital 2016-04

- 중국은 2015년 4분기에만 7억 6150만 위안이 투자되어 VR/AR에 대한 기대감은 최고조에 달함
- 투자범위는 게임과 같은 엔터테인먼트 영역을 넘어 컴퓨팅 플랫폼, 검색·커머스, 헬스케어까지 각종 산업 응용에 까지 확대
 - 2016년 2월, 증강현실 컴퓨팅 플랫폼을 개발하는 매직리프는 8,900억원의 투자를 받아 약 5조원의 기업가치를 인정¹⁶⁾
 - 2016년 5월, 태그 없이 스마트폰 카메라로 상품을 촬영하여 정보를 찾아볼 수 있는 증강현실기반의 검색·커머스 기업인 블리파는 약 605억원의 투자 유치
 - 2016년 2월, 뇌신경과학과 가상현실을 연결하는 신경가상현실 플랫폼을 만든 마인드메이즈는 1,100억원을 투자 받아 약 1조 1,000억원의 기업가치 인정¹⁷⁾

16) AR Startup Magic Leap Raises \$793.5M Series C At \$4.5B Valuation Led By Alibaba (techcrunch, 2016-02-02)

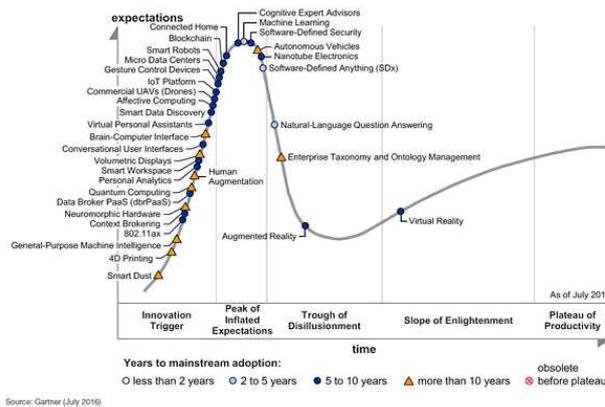
[그림 2-9] 가상현실의 활용한 각 영역 혁신을 이끄는 25개 기업



자료 : Venture radar (2015-10-07)

- VR/AR의 상용화기기가 등장하기 시작한 2016년 부터는 막연한 낙관보다는 수익화에 대한 고민이 증가하기 시작
- VR/AR기술은 하이프 사이클 상에서 수익실현단계에 진입¹⁸⁾을 앞두고 있으며, 1개월 매출이 100만 달러를 돌파한 가상현실 게임이 등장하여 본격적인 수익시장으로 부상 중

[그림 2-10] Hype Cycle for Emerging Technologies, 2016



자료 : Gartner

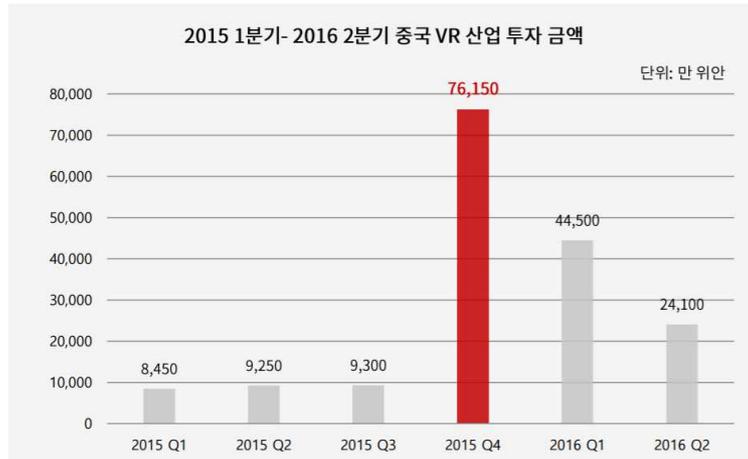
- 가트너는 VR을 2-3세대 제품이 출시되며, 수익 모델이 현실화되는 계몽단계(Slope of Enlightenment)로 선정

17) MindMaze, Maker Of A 'Neural Virtual Reality Platform,' Raises \$100M At A \$1B Valuation (Techcrunch 2016-02-17)

18) Gartner's 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage (2016-08)

- 서바이오스의 VR게임 '로우데이터'는 게임 플랫폼, 스팀을 통해 매출 150만 달러 돌파
- 중국은 2015년 투자 열풍 이후, 기업 가치 초과 투자 제한 및 하드웨어 외 콘텐츠 분야 투자 확산¹⁹⁾

[그림 2-11] 중국 VR산업 투자 현황 (2015년 1분기~2016년 2분기)



자료 : 중국 VR보고서 -2016, Roa컨설팅

- 이후에도 VR/AR에 대한 투자도 지속되고 있으나, 초기 형성된 VR/AR의 높은 기대만큼의 성과는 이루어지고 있지 않아 기술에 대한 거품론은 진행 중
 - 비싼 판매가격으로 인한 보급 부족, 사용자의 어지러움증을 이유로 한 VR/AR시장에 대한 비관론 존재
 - 총 투자금액이 14억 달러에 달하는 증강현실 스타트업 매직리프는 ‘증강현실 분야의 제 2의 테라노스’ 라는 의혹에 휩싸여서 기술 검증 논란 발생²⁰⁾
 - 가상현실 시장 정착은 5년에서 10년 가까이 다소 오래 걸릴 수 있다는 전문가들의 의견 존재
- * ‘VR대중화에 걸리는 시간은 최소 10년 이상일 수도 있다.’ (마크주커버그, die welt am sonntag 인터뷰)

19) 중국 VR보고서 -2016, Roa컨설팅 (2017-01-17)

20) Magic Leap is actually way behind, like we always suspected it was (The VERGE. 2016-12-08)

제3장 VR/AR기술의 역사

최근 급부상한 VR/AR기술은 1980년대에도 VR게임기가 실패한 사례가 존재하여 여전히 미완성의 기술이라는 평가가 존재

따라서, VR/AR 거품론의 실체를 확인하고, 대안을 제시하기 위해서는 과거의 VR/AR 기술을 돌아보고, 최근의 기술과 시장 차이를 분석할 필요가 있음

제1절 VR/AR/MR의 기원과 정의

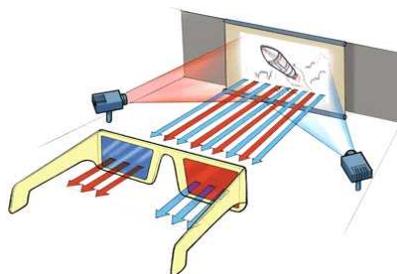
1. 가상현실 (VR:Virtual Reality)의 기원과 정의

□ 역사적 뿌리가 같은 VR/AR의 시작은 VR과 AR의 개념을 혼란스럽게 만드는 원인으로 VR은 사용처에 따라 다양한 정의로 사용되어 왔음

○ (VR/AR 기술 기원) VR/AR의 기술 기원은 양안에 해당되는 이미지를 구별하여 입체감을 보여주는 스테레오스코피와 이를 눈앞의 디스플레이로 구현한 HMD기술

- 최초의 스테레오스코피 기술은 1852년, 독일, Wilhelm Rollmann은 적색과 청색 필터를 이용한 애너글리프 기술

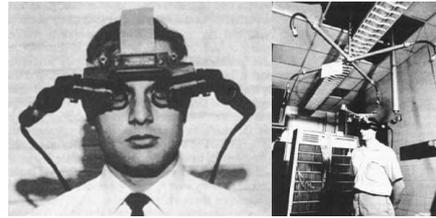
[그림 3-1] 적색과 청색 필터를 이용하여 스테레오스코피를 구현한 애너글리프



자료 : www.phonearena.com

- 최초의 VR/AR 기기는 1968년, 이반 에드워드 서덜랜드가 만든 투명한 렌즈를 통해 보이는 화면에 선으로 이뤄진 도형을 겹치게 한 HMD인 The Sword of Damocles

[그림 3-2] 최초의 VR/AR HMD인 The Sword of Democles



자료 : www.freeflyvr.com

- (VR의 용어 기원) 1938년 프랑스의 극작가인 앙토냉 아르토의 옛세이 집, 『The Theatre and its Double』에서 극장 안의 환상적인 자연과 물체들을 묘사하는 단어로 'Virtual Reality'를 사용
- (VR의 개념 제시) 1970년대, 마이런 크루거는 인공현실 용어 사용, 현재의 가상현실 개념설명
- (VR의 정의) 1980년대 후반 미국의 컴퓨터 과학자인 재런 래니어에의해 가상현실 용어 정착, 사용자와 주요관심사에 따라 다양한 정의 사용
 - (기술적 정의) HMD나 스테레오스코피 기술의 시스템
 - (경험적 정의) 디지털 정보를 오감을 통해 실제감을 느끼게 하는 시스템
 - (문화적 정의) 현실세계와 괴리되거나 대체되는 인공현실
- (VR의 시스템 환경에 대한 분류) 가상현실 시스템은 3차원 시뮬레이션 통해 실제 같은 효과를 부여하는 시스템으로 사용 환경에 따라 구분
 - (몰입형 가상현실) HMD, 데이터장갑, 데이터 옷 등 장비를 통해 실제의 감각효과 재현하는 시스템
 - (원거리 로봇틱스) 몰입형 가상현실과 원격 로봇을 결합으로 로봇의 감각을 느끼고 원격제어가 가능한 시스템
 - (데스크톱 가상현실) 입체 안경, 조이스틱을 첨가하여 컴퓨터를 통해 경험하게 하는 시스템
 - (삼인칭 가상현실) 사용자의 모습을 컴퓨터가 만든 가상공간에 투영하고 행동을 반영하는 시스템

2. 증강현실 (AR:Augmented Reality)의 기원과 정의

- 경험적 VR정의에서 따르면, AR은 VR의 한 분류이며 현실세계의 정보에 추가적인 가상정보를 덧입혀 현실 경험을 증강시키는 시스템을 의미
 - (AR의 기술 기원) 기원이 된 이미지 레지스트레이션 기술은 다수의 사진 혹은 센서들로 입력된 데이터를 조합하여 하나의 체계로 조정하는 기술로서 현실세계에 가상정보를 더하는 데이터 처리 관점이 강함
 - (VR과 대비된 개념으로서의 AR) 대중에게는 가상현실과 대비된 개념으로 투명 디스플레이나 카메라를 통해 현실 배경위에 디지털 정보가 덧입혀진 형태로 알려지기도 함

증강현실(Augmented Reality)의 정의

국내에는 증강현실에 대한 정의를 “현실의 이미지나 배경에 3차원 가상 이미지를 겹쳐서 하나의 영상으로 보여주는 기술”로 정의하여 이미지나 표현의 범위를 영상에 한정하고 있음 그러나, 영문 위키피디아에서는, “직접 혹은 간접적으로 보는 실세계의 실시간 화면을 컴퓨터의 센서를 통해 수집된 정보(소리, 영상, GPS데이터 등)로 추가적인 처리를 하는 것”으로 정의함

따라서, 포켓몬GO나 인그레스(Ingress)처럼 실시간 지도를 이용한 가상 게임은 “간접적으로 보는 실세계”에 해당될 수 있어 카메라 기반 증강현실과 무관하게 AR로 분류 할 수 있으며, 해외에서는 카메라를 쓰지않는 게임인 인그레스도 AR게임으로 불리우고 있음

- (AR의 상용화) AR은 1980년대 전투기 조종사에게 투명디스플레이를 사용하여 정보를 전달하는 HUD(Head Up Display)를 통해 최초로 실용화됐으며 이후 고급형 자동차까지 확대
 - 1988년 제너럴 모터스에서 개발한 올즈모빌의 Cutlass Supreme는 HUD를 최초로 적용

- (스마트폰 기반의 AR) 2009년 아이폰 3GS를 통해 다양한 AR앱이 등장하기 시작했고 2016년 포켓몬GO의 성공으로 인해 AR에 대한 대중관심이 급상승
 - 스마트폰에 탑재된 GPS, 가속도, 자이로스코프 같은 센서들은 사용자의 위치, 시선 등의 추적을 가능하게 해 주면서 다양한 AR서비스들이 등장
 - AR기술은 초기에는 사용자의 위치에 따른 정보를 보여주는 서비스였으나, 영상 속 사물을 인식하고 이에 대한 정보를 제공하는 서비스로 발전
 - * 영상인식 기술을 통해 인쇄된 특정 형태의 태그나 심볼을 카메라를 통해 인식하여 가상물체나 정보를 겹쳐 보여주는 방식도 등장하여 광고나 교육에 활용
 - 2016년 7월 나이언틱이 포켓몬스터를 소재로 한 AR게임인 포켓몬GO 출시를 통해 큰 성공을 거두어 증강현실 게임시장이 본격적으로 열림
- (안경 형태의 AR) 2012년 구글은 구글 글래스를 선보이면서 새로운 형태의 AR기기의 가능성을 제시했으며, 의료, 경찰, 스포츠 등 응용 영역을 확대
 - 2015년 1월 구글은 구글 글래스를 실험실 프로젝트가 아닌 정식 사업으로 출범시키고 경찰서, 병원 등 기업용으로 판매 중

3. 혼합현실 (MR: Mixed Reality)의 기원과 정의

- 최근 미래의 VR/AR기술이라고도 일컬어지는 MR은 마이크로소프트의 홀로렌즈의 공개로 대중 지명도를 얻음
- 1994년 Migram이 정의한 MR(Mixed Reality)은 현실세계와 가상세계의 혼합된 경험을 제공하는 것을 의미
 - 하이브리드 현실이라고도 불리는 혼합 현실은 실세계의 물리적 환경과 가상환경을 혼합한 경험을 제공하는 것으로 증강현실과 증강가상²¹⁾을 포함하며 현실 환경의 TUI²²⁾와 가상환경의 가상현실 기술과 맞닿아 있음

21) 증강가상현실(Augmented Virtuality) : 가상현실에 투영된 현실 존재

22) TUI(Tangible UI) : MIT미디어랩의 Tangile Media group에서 제안한 것으로 디지털 객체를 사람이 만지고 체감할 수 있게 구현한 인터페이스

- 혼합현실은 가상현실이나 증강현실과 배치되는 것이 아닌 포괄적 개념

[그림 3-3] 혼합현실의 범위



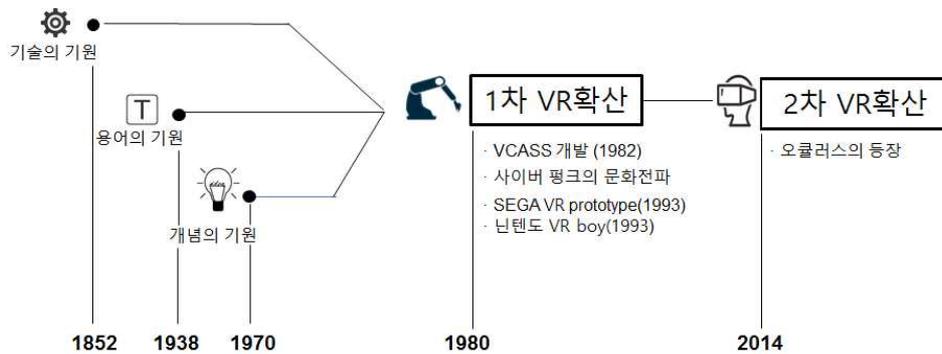
자료 : SPRI

- 마이크로소프트는 홀로렌즈를 공개하여 가상현실의 미래를 혼합현실로 제시
- 홀로렌즈는 실시간 센서 데이터를 이용하여 사용자의 공간을 분석하고 이에 적합한 3D그래픽스를 맵핑 하는 혼합현실을 내세운 증강현실 글래스

제2절 VR기술의 대중 확산 실패의 역사

- VR이 대중에게 확산된 역사는 1980년대에 있었던 1차 VR확산기와 최근의 2차 VR확산기로 나누어 볼 수 있음

[그림 3-4] 가상현실의 역사와 두 번의 확산기



자료 : SPRi 직접 정리

- 1980년대 가상현실 기술은 비행기 시뮬레이션과 같이 산업적 필요성이 높은 특수 분야를 중심으로 보급이 시작
 - 1982년, Thomas A. Furness III는 가상 비행 비행시뮬레이터인 VCASS(Visually Coupled Airborne Systems Simulator)를 개발하여 훈련에 활용시작

[그림 3-5] 1982년의 VR시뮬레이터 VCASS



자료 : voicesofvr.com

- 32비트 데스크탑 PC의 보급이 진행되던 1990년대 SEGA와 닌텐도에 의한 가상 현실 게임기가 공개되었으나 실질적 보급은 실패

- 1993년 CES를 통해 SEGA는 가상현실 게임을 즐길 수 있는 HMD인 SEGA VR을 발표하였으나, 프로토타입 제작만 진행
- 1995년 닌텐도는 휴대용 가상현실 게임기 버추얼 보이를 출시하였으나 1년도 안돼 생산이 중단되고, 전체 77만대 판매에 그침

[그림 3-6] SEGA VR과 버추얼보이²³⁾



자료 : wealtdaily.com

- 1차 VR확산기에는 기술과 품질 부족으로 인해 대중의 요구수준을 맞추는데 실패
 - (고가와 저품질 하드웨어) 대중용 게임기는 성능이 사용자 수준에 미달
 - 1996년에 생산 중단한 버추얼 보이는 단색의 디스플레이에 2.2kg의 무게
 - 당시에는 LED방식의 디스플레이가 발달되지 못하여 붉은색의 단색 디스플레이를 이용

[그림 3-7] 닌텐도 버추어 보이(1995)와 오쿨러스(2015)의 마리오



자료 : 위키피디아, 유튜브(Super Mario 64 VR - Unity 3D Fan Remake)

23) Virtual Reality is Here... Again (2014-05-01)

- (현실감이 부족했던 소프트웨어) 비디오게임기는 32bit에 도달한 시점으로 당시의 기술로는 현실감이 높은 3D그래픽스의 처리가 불가능

[그림 3-8] 1996년과 2015년의 게임 토크레이더의 캐릭터 비교²⁴⁾



자료 : Tech Insider, 2015-09-26

- (기술의 품질 부족으로 인한 멀미) 하드웨어와 소프트웨어의 품질 문제는 낮은 해상도, 높은 움직임 반응 지연율, 좁은 시야각으로 인해 인지부조화를 일으켜 멀미를 유발시켜 기술 대중화는 실패
- 1차 VR확산기인 1980년대와 90년대는 대중용 기기 보급에는 실패하였으나 사이버펑크 문학을 통해 VR의 개념, 미래 발전 모습 등이 소개되며 일반인의 인식이 제고되는 효과를 거둠
- 사이버펑크 문학은 인공지능, 가상현실 같은 기술이 극단적으로 발전한 시대배경으로 네트워크와 컴퓨팅 기술로 인한 감각 확장과 기계 대체에 의한 인간의 정체성 같은 철학을 소재
 - 대표적인 사이버펑크 작품으로는 윌리엄 깁슨의 <뉴로맨서>, 필립 K. 딕의 <안드로이드는 전기양을 꿈꾸는가?>, 리들리 스콧의 <블레이드 러너>, 시로 마사무네의 <공각기동대>
 - 사이버펑크는 소설을 비롯하여 영화, 애니메이션, 패션과 디자인에 이르기까지 광범위한 문화적 영향을 끼침

24) How Tomb Raider's Lara Croft has changed over the years (Tech Insider, 2015-09-26)

제4장 시작된 글로벌 IT기업의 VR/AR경쟁

제1절 3대 VR기기와 모바일 VR의 등장

- 1차 VR확산기는 VR기술이 아직은 먼 소설 속의 기술로 인식하게 된 계기가 되었으나 2010년대는 많은 기술적 진보가 이루어져 2차 VR확산기가 열림
 - (저가의 고품질 하드웨어) 단색만 처리하던 고가의 LED 디스플레이는 FHD²⁵⁾를 뛰어넘고 얇으며 반응속도가 빠른 OLED로 발전하였으며 가격은 크게 하락
 - (뛰어난 3D 그래픽스 소프트웨어) 그래픽 가속칩과 알고리즘의 개발로 실제처럼 느껴지는 고해상도 3D그래픽스를 실시간으로 처리가 가능해짐
 - (멀미에 대한 다각적 연구) VR플랫폼에 적합한 새로운 콘텐츠 형식에 대한 논의가 광범위하게 이루어져 멀미와 같은 인지부조화를 해결하기 위한 하드웨어, 소프트웨어, 콘텐츠의 각 영역에서 연구가 이루어지고 있음
- 2014년부터 2016년 기간에는 페이스북 인수로 화제가 된 오кул러스와 이동환경을 제공한 HTC, 비디오 게임기의 강자 PSVR이 3대 기기로 일컬어지며 시장기대를 높임

<표 4-1> 2014-2016 3대 VR기기 비교

	오кул러스 리프트	HTC 바이브	PS VR
HW플랫폼	PC	PC	PS4, PS4 Pro
SW플랫폼	Steam, Oculus Home	Steam, VivePort	PSN
해상도	2160 x 1200	2160 x 1200	1920 x 1080
시야각	110도	110도	100도
외장센서	트래킹 센서 1ea	베이스 스테이션 2ea	PS 카메라 1ea
컨트롤러	오кул러스 터치	전용 컨트롤러	PS Move
최소 요구 성능	CPU: Intel i5-4590 GPU: nVIDIA GTX970 AMD R9 290	CPU: Intel i5-4590 AMD FX 8350 GPU: nVIDIA GTX1060 AMD RX480	PS4
HMD 무게	660g	880g	685g
가격	798\$	799\$	399\$

25) FHD(Full HD) : 방송 영상의 시장 표준인 1920*1080의 고해상도를 지칭하는 약어

- (오쿨러스) 2차 VR확산기를 열고 가장먼저 상용화된 대표 기기로 PC에 연결을 통해 사용이 가능하며 후속 기기들을 벤치마킹하여 지속적으로 개선중
 - 최초의 상용버전인 오쿨러스 리프트는 2016년 1월 7일, 예상 보다 비싼 599달러에 판매 시작하였으며 터치 컨트롤러 포함 현재 가격은 798\$
 - HTC Vive대비 하여 컨트롤러가 부재하고 공간 이동에 제약이 있었으나 이에 대응하여 더 작고 가벼운 오쿨러스 터치 컨트롤러를 개발 판매시작 했으며, 공간이동을 위한 추가 센서도 79\$에 구매가 가능²⁶⁾할 것으로 발표
- (HTC Vive) 오쿨러스 터치와 마찬가지로 PC기반의 가상현실 기기로, 밸브 코퍼레이션과 HTC의 협력으로 개발하여 방크기의 제한된 공간에서 이동경험을 제공하는 것이 특징
 - 컨트롤러를 포함한 가격이 799달러로 2016년 2월 29일부터 판매 시작
 - 센서 설치 통해 방크기의 공간 내에서 사용자 이동을 감지하여 자유로운 이동 경험 제공

[그림 4-1] HTC VIVE의 Room Scale 기술



자료 : www.kotaku.com.au

- (PSVR) SONY는 자사의 게임 플랫폼인 플레이스테이션용 가상현실 기기인 PSVR를 출시하여 VR/AR시장에 본격적으로 참여
 - 2014년 GDC에서 프로젝트 모피어스로 알려진 이후, 2015년 정식 명칭이 PSVR로 확정

26) An extra \$79 turns the Oculus into a room-scale VR system (engadget.com, 2016-10-06)

- 2016년 10월 13일, 27종의 콘텐츠를 발매하며 399\$(49만 8천원)에 판매를 시작
- PSVR의 판매량은 바이브와 오컬러스 리프트의 런칭시기와 비교하여 더 많은 판매량을 기록했으며, 매우 성공적인 런칭이었다고 평가 (소니컴퓨터엔터테인먼트(유럽) CEO- JIM RYAN, CNBC와의 인터뷰)
- 게임기와 동시 발매된 썸머레슨은 VR의 특성을 잘 이해한 게임으로 평가, 파이널판타지와 같은 유명IP를 이용한 킬러 콘텐츠 확보가 강점

[그림 4-2] PSVR공개와 함께 화제가 된 썸머레슨

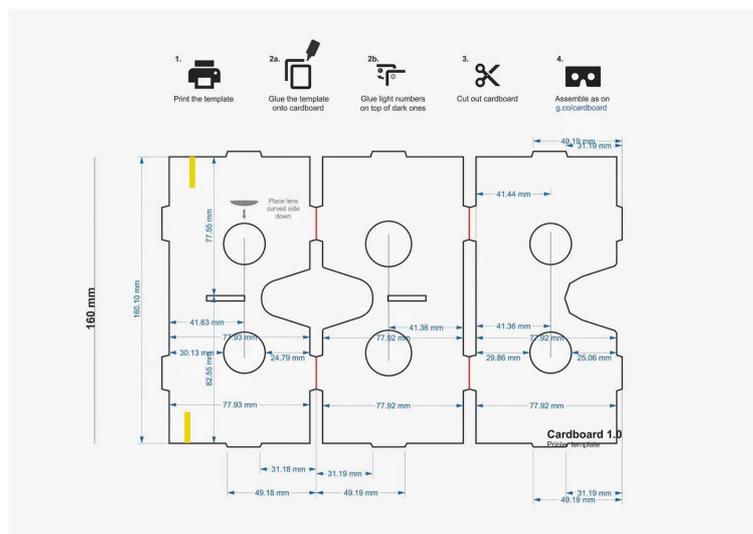


자료 : 반다이, 남코

- PC나 비디오게임기 없이 스마트폰을 끼워 이용하는 모바일 기반의 VR은 비교적 성능은 낮으나 손쉽게 접근 가능한 VR기기로서 각광
 - (카드보드) 구글은 별도의 기기 구매 없이 스마트폰과 골판지, 2개의 어안렌즈, NFC태그 스티커, 자석만으로 만들 수 있는 저렴한 가상현실 글래스 설계도 무료공개
 - 안드로이드 SDK는 버전23, 안드로이드 OS는 키캣 버전 4.4에서 동작
 - 카드보드의 설계도와 재료를 발전시켜 플라스틱 등의 소재를 통해 고급화한 다양한 중국산 하드웨어들이 등장하여 가상현실 대중화에 큰 효과

- 다양한 하드웨어에 대응하는 안드로이드로 개발되어 품질이 고르지 않고, 평균 체감 성능이 나쁜 단점 존재
- 2016년 1월 기준, 비공식적으로 판매된 호환 제품을 제외하고, 구글에서만 공식 출하한 카드보드는 500만대가 출하, 구글플레이의 카드보드 앱 다운로드가 2500만회 이상 돌파²⁷⁾
- 이후, 구글은 카드보드를 발전시켜 기어VR과 같은 프리미엄 모바일VR로 데이드림 플랫폼을 공개함

[그림 4-3] 카드보드 DIY 설계도



자료 : <http://www.instructables.com/>

- (기어VR) 품질 높은 가상현실 경험을 스마트폰으로 제공하기 위해 삼성전자와 오쿨러스가 협력 제작
 - 자체의 추가 센서와 하드웨어 버튼을 제공하여 카드보드 대비 높은 성능과 사용성 달성 하고, 구글플레이와 별도로 만든 Oculus의 3D앱마켓 보유
 - 소프트웨어 개발은 오쿨러스의 기술을 이용하여 PC기반의 오쿨러스와 높은 호환성을 유지

27) 압도적 VR 인기, 전세계서 구글 카드보드 500만대 팔려나가 (베타뉴스, 2016-01-29)

- 삼성전자는 노트4용 기어VR을 출시한 이후 최근 new기어 VR까지 4종의 VR기기가 만들어졌으며 무게감소, 가격하락, 시야각 개선이 이루어졌음

〈표 4-2〉 최초의 기어VR(2015)과 최신 기어VR(2016)비교

	기어 VR 이노베이터 에디션 for Note 4	NEW 기어 VR
출시일	2015.02.16	2016.08.19
지원기기	Galaxy Note4	Galaxy S7 edge, S7, Note5, S6 edge+, S6 edge, S6
시야각	96도	101도
무게	379g	345g
가격	24만 9천원	12만 9천원

- 2016년 하반기 까지 국내에서는 유일하게 일반인들이 구매 가능했던 VR기기로 국내 스타트업들은 대부분 기어VR만을 시연했음
- 2015년 2월에 판매 시작한 기어VR의 총 판매 대수는 2017년 1월, 500만대를 돌파²⁸⁾하였다고 알림

28) Samsung Confirms 5 Million Gear VR Mobile Headsets Sold To Date (2017-01-04)

제2절 VR/AR 플랫폼 전쟁

- 1차 VR/AR 확산기에 지적되었던 문제 중 하나는 콘텐츠 부족으로 인한 생태계 부재였으나, 현재는 주요 글로벌 SW 기업들은 VR/AR 생태계를 만드는 플랫폼을 개발하여 콘텐츠 생태계를 동시에 만들어가고 있음
 - 가상현실을 일시적으로 지나가는 트렌드가 아닌 PC와 모바일을 대체할 컴퓨팅 플랫폼으로 정의하고 있어 미래 컴퓨팅 시장의 핵심 기술로 각광
 - “가상현실은 유행 아닌 역사” (Google VR 총괄스티브 칸, 2016-10-20)²⁹⁾
 - “가상현실은 SF 소설속의 꿈이었다. 하지만, 인터넷, 컴퓨터, 스마트폰도 한때는 꿈이었다. 미래는 오고 있고, 우리는 함께 만들어갈 기회를 잡았다.” (마크 주커버그, 2014-03-26)³⁰⁾

- 미래 컴퓨팅 플랫폼의 주도권을 확보하기 위한 글로벌 기업들은 각자의 장점을 활용하여 가상현실의 주도적 플랫폼이 되기 위한 노력 진행 중
 - 플랫폼은 다양한 분야에서 콘텐츠 공급자와 다양한 소비자를 이어주는 중추적인 역할을 하여 기술생태계에서는 매우 중요한 역할을 수행

〈표 4-3〉 글로벌 기업들의 다양한 가상현실 플랫폼 전략

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

29) 스티브 칸 구글 VR 총괄 “VR, 성장한계 스마트폰 대체할 것” (매일경제, 2016-10-20)

30) <https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971>, (마크주커버그, 2014-03-26)

- (기술 플랫폼) 기술 플랫폼은 전체 플랫폼 생태계의 근간이 되는 영역으로 각 생태계의 영향력 확대 목적이 있으며, 질 높은 콘텐츠 공급자를 기술 플랫폼에 종속 시켜 플랫폼 생태계를 풍부하게 할 수 있음
- (수직통합) 수직통합은 스마트폰에서 애플이 사용했던 전략으로 기술과 서비스의 수직 통합을 통해 생태계의 잠금 효과를 크게 하는 방식으로 선도 진입한 기업에 유리, 가상현실 분야에서는 선도 진입한 오쿨러스와 독자 생태계가 공고한 소니가 대표적임
 - 가상현실 시장을 새롭게 연 오쿨러스는 PC기반의 고품질 가상현실 플랫폼으로 강력한 영향력을 발휘했으며 기어VR도 오쿨러스의 파생 기술 플랫폼
 - 안정적인 독자 게임생태계를 보유하고 있는 소니는 플레이스테이션 VR을 출시하여 뜨거운 시장반응을 보이고 있음
 - Ms는 HP, DELL, LENOVO, ASUS, ACER와 파트너쉽을 맺고 윈도우즈10을 중심으로 VR시장 공략에 나서서 PC를 제조하던 다양한 HW기업들이 MS의 기술플랫폼인 윈도우 홀로그래픽을 통해 VR에 진출

[그림 4-4] 윈도우 홀로그래픽을 탑재한 레노버의 VR 헤드셋



자료 : <http://uploadvr.com/>

- (오픈소스) 후발주자가 동맹 생태계를 구성하여 선도 주자를 추격하는 기술 플랫폼 방식으로 빠른 확장에 유리하며 독점 기업의 견제효과가 있음
- Razer는 특정 벤더에게 종속되지 않은 가상현실 오픈소스 플랫폼으로 OSVR을 만들었으며, HTC가 Vive의 SDK인 OpenVR을 지원하는 등, 다양한 하드웨어 기업을 가진 중국을 중심으로 확산

[그림4-5] 오픈소스 하드웨어 개발자 하드웨어 기기 OSVR



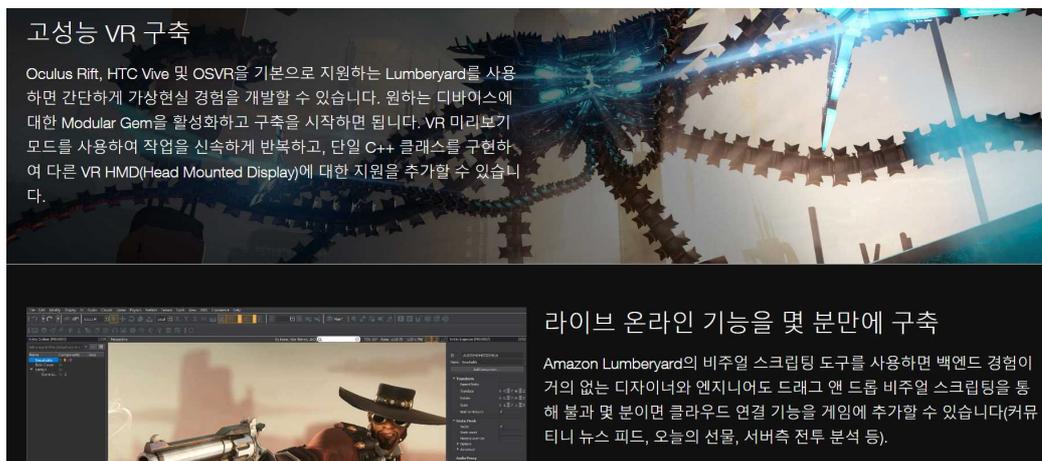
자료 : osvr.org

- 인텔은 별도의 스마트폰이나 PC없이 이용 가능한 독립 가상현실기기인 Project Alloy를 발표하고, 2017년 하드웨어와 SDK를 오픈소스로 공개 예정³¹⁾
- VR/AR의 하드웨어와 소프트웨어 뿐만 아니라 개발자들이 활용가능한 다양한 라이브러리들이 오픈소스로 개발되고 있으며 선도주자들도 생태계 형성을 위해 적극적으로 오픈소스를 활용 중
- (게임 엔진) 기존 개발 환경보다 종류가 다양하고, 3차원 리소스를 다뤄야하는 VR/AR기술의 특성은 이를 해결해주는 게임엔진의 영향력을 크게 하였으며, 게임 엔진 제작사는 소스를 공개하거나, 파격적인 라이선싱 가격정책을 통해 플랫폼 영향력 확대에 노력 중
- 모바일 게임에서 강세를 보였던 Unity는 모바일 가상현실의 발달에 발맞추어 가상현실 시장에서 가장 범용적인 플랫폼으로 자리 잡음

31) Intel's Project Alloy will offer the first open-source, third-party 'HoloLens' headset (PCWorld, 2016-08-16)

- 고품질 3차원 게임 개발에 이용되던 Unreal은 가상현실시장이 주목받음에 따라 활용과 지원범위가 넓어지고 있음
- 클라우드 컴퓨팅의 강자인 아마존은 클라우드와 연동가능한 VR개발이 가능한 무료게임엔진인 Lumberyard를 제공

[그림4-6] 아마존의 게임엔진 Lumberyard 게임엔진 웹페이지



자료 : aws.amazon.com

- (모바일 플랫폼) 비교적 저가의 고품질 가상현실을 제공하여 VR/AR시장 확대의 의미가 높으며 단독형 가상현실 기기개발로 가는 교두보로 활용
 - 삼성전자는 오쿨러스와의 협력을 통해 갤럭시노트7에 대응하고 시야각을 101도로 넓힌 신형 기어VR을 출시했으며, 이와 별도로 독자적인 무선 VR기기 개발을 발표
 - 삼성전자는 무선 VR기기를 독자 기술로 개발하고 있다고 발표³²⁾하여 오쿨러스의 기술을 이용한 기어VR의 미래는 확실하지 않음
 - 구글은 모바일 VR시장을 본격 공략하기 위해 직접 개발한 픽셀폰과 함께, 동작 인식이 가능한 컨트롤러를 포함한 데이드림뷰 출시
 - 데이드림은 소수의 기기 인증을 통해 카드보드에서 지적되어온 VR용 앱 전환과 불편한 컨트롤러와 기기 파편화의 문제를 해결한 것으로 보임

32) 삼성전자 “스마트폰 연결 없이도 작동 새 VR기기 독자 개발중“ (이데일리, 2016-04-28)

- 구글의 픽셀폰 출시는 구글의 스마트폰 시장 직접 진출을 알리는 계기로서 2016년 말까지 최대 4백만대 까지 팔릴것이라고 예측 (DigiTimes Research) 되기도 하여 모바일 VR시장 확대에 영향을 줄 것으로 예측됨
- 2017년 1월 기준, 구글의 Pixel폰외의 DayDream 지원 기기는 모토롤라 MotoZ, 화웨이 Mate9 pro, ASUS ZenFone AR, ZTE의 Axon7의 중국의 프리미엄기기들이 포진하여 기기다양성을 증가
- 중국은 VR분야의 후발주자로서 모바일VR의 부족했던 기술을 DayDream으로 충족하고 강점인 하드웨어 개발 기술을 이용하고자 함으로 보임

[그림4-7] 구글의 데이드림뷰



자료 : vr.google.com

- (콘텐츠 플랫폼) 콘텐츠 플랫폼은 직접적으로 매출이 발생하고, 하드웨어에 무관하게 지속성과 충성도가 높은 것이 장점으로 대표적으로 가상현실에서 몰입감이 높은 게임과 360도 영상이 주목을 받고 있음
- (게임마켓) 확실한 수익모델 확보와 충성고객 확보가 가능한 가상현실 게임플랫폼은 PC기반의 HTC의 Steam과 비디오게임기의 Sony가 게임 유통 플랫폼으로 두각을 나타내고 있음
- Valve는 PC게임마켓을 석권한 Steam을 통해 가상현실 게임플랫폼인 Steam VR을 운영중으로 PC기반의 가상현실 시장 표준 플랫폼으로 자리 잡음

- 소니의 플레이스테이션은 비용지불에 호의적인 충성고객과 유명IP, 수준 높은 서드파티를 확보하고 있어 킬러콘텐츠 확보가 용이하며 기존 게임 판매망을 갖추고 있어 안정적인 가상현실 게임 시장 확대 예상
- HTC는 중국에서 구글 플레이 스토어 이용이 자유롭지 않은 점을 이용하여, 안드로이드 기반의 가상현실 앱마켓인 VivePortM을 발표³³⁾하여 모바일기반의 VR게임 플랫폼을 공략 중
- **(360도 영상)** 가상현실의 Hmd보급은 Pc의 환경한계로 대중화되지 못했던 360도 영상의 가치를 재조명하고, 차세대 킬러콘텐츠로 360도 영상을 내세우는 비디오 플랫폼이 등장
 - 구글과 페이스북은 카메라를 여러개 연결하여 고품질 360도 영상 촬영이 가능한 기기와 소프트웨어 기술 시연
 - 삼성, LG 등 제조사들도 소비자용 360도 카메라를 출시하여 360도 콘텐츠 생산 확대에 기여
 - 사진과 동영상의 유통 채널인 유튜브와 페이스북은 360도 VR/AR 콘텐츠 지원

[그림4-8] 페이스북의 2015년 F8행사에서의 VR/AR 콘텐츠 지원 발표



자료 : wersm.com

- 영상과 방송을 다루는 이동통신사, 영화, 언론사, OTT³⁴⁾의 미디어사업자들도 진출하고, 지상파 방송사들도 VR용으로 콘텐츠를 만들어 배포

33) HTC launches virtual reality-focused Viveport M storefront for Android (digitaltrends.com,2016-10-17)

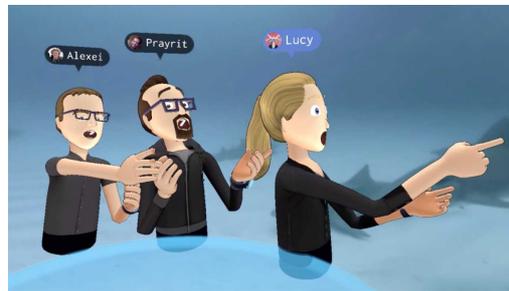
34) OTT(Over the top) : 인터넷을 통해 방송 프로그램·영화 등 각종 미디어 콘텐츠를 제공하는 서비스

□ (서비스 플랫폼) 사용자 서비스를 직접 플랫폼화를 시도하는 사례로 소셜, 전자상거래, 교육, 복합체험관등의 다양한 사용자 서비스를 플랫폼화 시도

○ (소셜 서비스) 가상현실내에서 친구들이나 다른 사용자와 커뮤니케이션을 하고 콘텐츠를 함께 소비하는 소셜서비스를 플랫폼화 시도, 소셜 플랫폼은 360도 혹은 가상현실 콘텐츠의 유통 및 소비 채널로 활용 가능

- 페이스북은 가상현실내에 다수의 사용자가 소통하고 콘텐츠를 소비할 수 있는 소셜VR의 데모를 시연, 오кул러스와의 시너지를 낼 것으로 예상

[그림4-9] 페이스북의 사용자의 행동과 표정을 흉내내는 VR아바타



자료 : techcrunch.com

○ (교육 서비스) 가상현실은 비용과 시간 문제로 직접 체험하기 어려운 체험학습을 교실에서 수행 가능한 장점을 가지고 있어, 이를 응용한 교육 플랫폼 시도가 진행

- 구글은 동일한 Wifi 네트워크 내에서 선생님의 지도하에 다양한 곳의 여행 경험을 제공하는 익스페디션 가상현실 앱을 만들어 배포

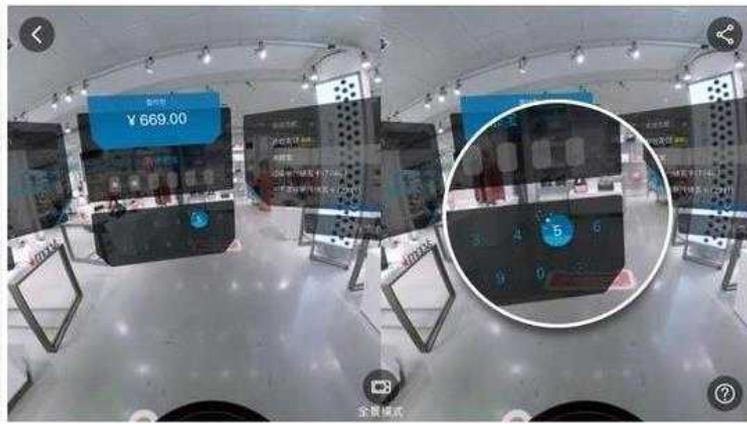
[그림4-10] 구글 익스페디션



자료 : nisd.net

- (전자상거래) 온라인 쇼핑에서 오프라인 매장과 같은 경험을 체험하기 위한 방안으로 VR기술 도입 고려
 - 알리바바는 VR기술과 쇼핑을 접목한 가상현실로 가상의 옷을 입어 보고 결제가 가능한 Buy+ 서비스를 선보임

[그림4-11]페이팔 결제를 지원하는 타오바오(알리바바)의 Buy+



자료 : www.top-news.top

- (오프라인 체험공간) 가상현실 보급 및 체험을 위해 테마파크, 복합문화공간과 아케이드장을 오프라인 채널로 활용하여 온·오프라인을 아우르는 O2O플랫폼 구축
 - 북미의 스타트업인 더보이드는 VR을 접목한 테마파크를 만들어 화제
 - HTC는 대만에 Viveland³⁵⁾라는 거대 VR아케이드 게임장을 만들고, 중국에만 10,000개의 HTC아울렛³⁶⁾을 오픈하여 Vive를 보급할 계획과 아케이드용 게임앱 마켓인 Viveport Arcade³⁷⁾를 통해 오프라인을 통한 VR시장 공략에 적극적
 - 국내는 PC방, 쇼핑몰이나 극장에 있는 아케이드게임장, 카페와 결합한 복합 문화 공간으로 접근한 가상현실 서비스 기업 등장

35) Viveland Is HTC's Huge New VR Arcade for Taiwan (uploadVR, 2016-09-02)

36) HTC to open 10,000 VR experience sites in China (hypergridbusiness.com/, 2016-07-01)

37) HTC Launch Viveport Arcade, Partnering with Leke VR to Open "1,000's of Locations" (RoadVR, 2016-12-20)

[그림4-12] 국내 바른손, CGV, NR Studio가 협업한 VR테마공간, VR Park



자료 : www.vrn.co.kr

- 각 영역에서 펼쳐지고 있는 글로벌 플랫폼 경쟁은 VR/AR기술이 새로운 하드웨어 제품의 등장만 의미하는 것이 아닌 새로운 생태계의 등장을 의미
- 플랫폼 기업들은 전통 하드웨어 기업부터 오프라인 서비스 플랫폼 기업 까지 다양한 영역에 존재하여 VR/AR 생태계 정착과 확장에 기여할 것으로 예상

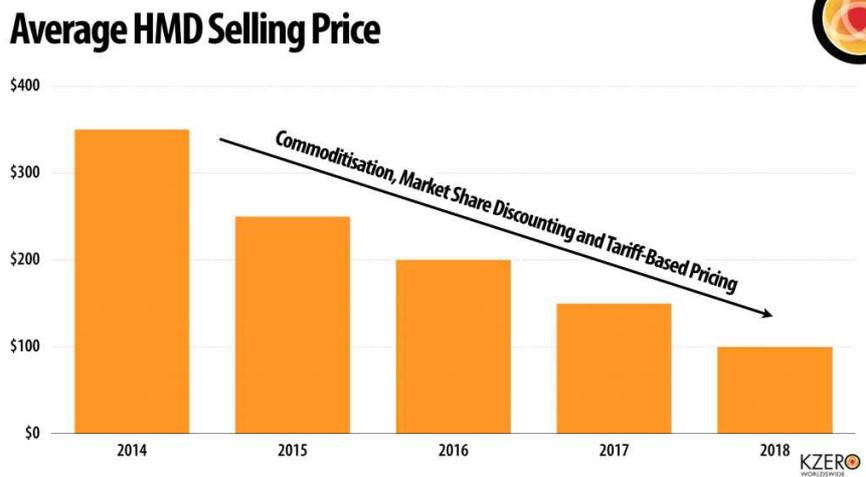
[그림4-13] 2015년 4분기 AR/VR 주요 기업



자료 : Digi-Capital

- 플랫폼 경쟁은 기기의 빠른 가격 하락과 품질 향상을 기대

[그림4-14] VR/AR HMD 판매 가격 예측 (2014-2018)



자료 : KZERO (2014-07-14)

- 각 플랫폼 들은 다양한 영역에 필요한 VR/AR의 신기술 개발을 기대하게 하여 1차 확산기에 가졌던 기술에 대한 우려를 종식 시킬 것으로 예상

제5장 VR/AR 기술의 미래

제1절 미래 컴퓨팅 환경 기술

- 다양한 기업들의 참여로 VR/AR기술은 빠르게 발전하고 있으며 발전방향에 의한 파급효과 분석은 다가올 미래 사회 예측에 중요한 요소
 - 글로벌 기업들은 VR/AR을 미래의 핵심 기술로 선정하고 적극적인 투자와 개발을 진행 중으로 기술 변화 속도를 가속하고 시장 불확실성을 증가 시키고 있음
 - 일반 사용자는 제품 구매가 불가능하고 기술 승자가 정해지지 않은 시점에도 다양한 차세대 기술들이 등장 하고 있어 이에 대한 방향 예측이 중요

- 최근 등장하고 있는 VR/AR기술들은 가상세계와 현실세계를 넘나들며 자유로운 행동과 오감을 통해 여러사람들과 함께 소통할 할 수 있는 미래 컴퓨팅 환경 기술로 발전 중
 - 최근 VR/AR기술 발전 방향은 혼합현실, 오감 기술, 동적 기술, 다중 사용자 환경 기술로 분류가 가능하며 VR/AR이 미래컴퓨팅 환경이 되기 위한 기술 요소가 되게함

[그림 5-1] VR/AR 기술발전 방향



자료 : SPRI

□ (혼합현실) VR과 AR의 경계가 허물어진 혼합현실(MR)로 발전

○ VR과 AR의 경계를 나누지 않고, 가상현실의 몰입감과 증강현실의 현실 소통의 특징을 융합한 혼합현실(Mixed Reality)이 대두

- 마이크로소프트는 홀로그래픽 기술을 사용한 안경기기인 홀로렌즈를 발표하고, 사용된 기술은 VR/AR의 구분이 없다고 설명³⁸⁾

* 홀로렌즈와 별도로 마이크로소프트는 HP, 레노버 등의 PC메이커와 함께 299\$ 가상현실용 HMD시장 공급을 선언하여 가상현실 시장에 참여³⁹⁾

[그림 5-2] 마이크로소프트의 홀로렌즈 컨셉영상



자료 : 마이크로소프트

- 현실배경에 가상사물을 합성한 마이크로소프트와 달리 인텔은 가상현실의 배경에 현실의 신체나 사물의 이미지를 일부 합성하는 기술로 융합현실 (Merged Reality)을 제시

○ 모바일 환경에서도 스마트폰 카메라를 이용하여 가상 캐릭터를 현실 환경에 있는 것처럼 보여주는 혼합현실 서비스들 등장

- 포켓몬GO는 증강현실 게임으로 알려졌으나, 카메라의 영상을 통해 가상 캐릭터가 자연스럽게 현실 환경에 있는 것처럼 보여준다는 점에서 혼합현실의 특징을 보유

- 셀피⁴⁰⁾ 카메라앱인 스노우는 현실세계의 사용자 얼굴사진을 재미있는 가상

38) Windows Holographic enables a world where devices work together, whether in virtual reality, augmented reality, or anything in-between.

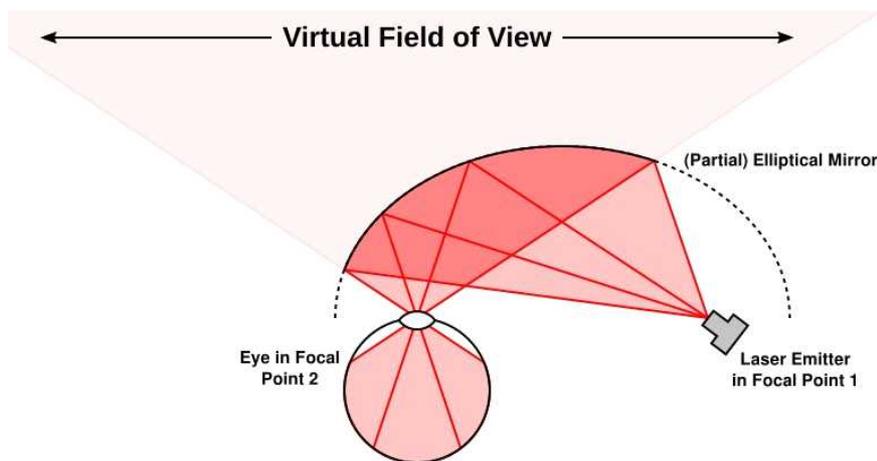
39) MS 윈도우10 VR 발표, VR HMD 가격 절반으로 낮춘다 (kbench.com, 2016-10-27)

40) 셀피 : 자가촬영사진, 셀프 카메라를 이르는 말

캐릭터로 꾸미고 변형하여 공유하는 재미를 제공

- (오감 기술) 시각 중심의 기술에서 소리와 촉각 등 인간의 오감을 통해 경험하는 다중 감각 기술로 발전
 - (시각) 보다 자연스러운 삼차원 영상을 제공하기 위해 하드웨어 성능을 개선하고 초점문제 등 인간의 인지 방식을 고려한 새로운 기술 등장
 - 구글의 VR플랫폼인 데이드림은 가상현실의 원활한 구동을 위해 최소사양을 Snapdragon 820, Full HD OLED, 4 GB의 램으로 사양 제한⁴¹⁾
 - 삼성은 눈동자를 추적하는 '아이 트래킹' 기술 스타트업인 '포브'에 투자⁴²⁾
 - 고정된 거리의 디스플레이를 이용하는 기존의 HMD에서 발생하는 초점 혼란문제 극복을 위해, Nvidia의 Liquid VR, MS의 홀로렌즈, Magic Leap 등은 여러 방향에서 오는 빛을 구현하는 라이트필드 HMD개발

[그림 5-3] 레이저를 이용한 라이트필드 구현 방식



자료 : Doc-Ok.org

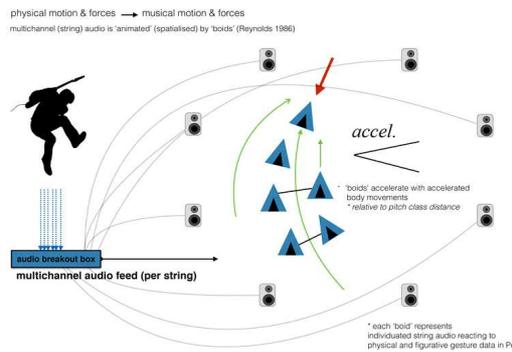
- (청각) 기존의 청각기술은 음원은 움직이지 않는 청취자 환경을 가정하여 입체감을 표현하였으나 청취자의 움직임에 반영한 상대적 방향과 속도를 표현하기 위한 기술로 발전

41) Google Daydream VR: 'Daydream-ready' phones and compatible devices (androidauthority, 2016-07-23)

42) 삼성 "가상현실이 미래먹거리"...VR 스타트업 '포브' 투자 (뉴스1, 2015-06-29)

- 국내 스타트업 기업인 가우디오디오랩은 최대 22개의 채널로 확장할 수 있고 높이정보까지 표현 가능한 ‘MPEG-H 3D Audio’ 기술을 개발하여 VR/AR의 삼차원 입체 음향을 구현

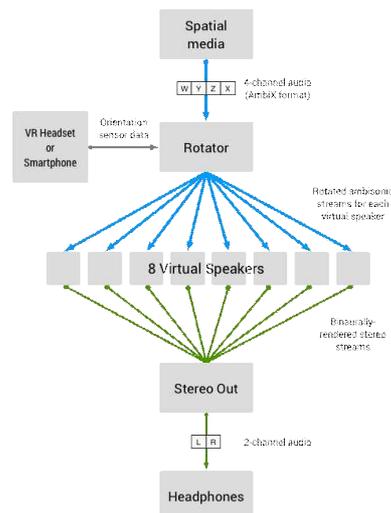
[그림 5-4] 물리적 움직임을 반영한 소리의 구현



자료 : Divergence Press Issue 3: Spatial Sound, Creative Practice, BRIAN BRIDGES

- 구글은 8개의 가상스피커를 스테레오 스피커를 통해 구현할 수 있는 오픈 소스프로젝트인 음니톤 공개43)

[그림 5-5] 구글 VR 사운드 오픈소스, 음니톤의 작동 방법



자료 : 구글(깃허브)

43) GOOGLE LETS YOU LISTEN TO 3D VIRTUAL REALITY AUDIO IN YOUR HEADPHONES (popular science 2016-07-26)

- (촉각) 기존에는 전용 시뮬레이터 장치로 촉각을 제공했으나 범용성이 있는 장갑이나 슈트 같은 웨어러블 기기로 발전
 - 주로 아케이드 게임장이나 극장에서 활용되고 있는 고정 탑승형 VR기기는 콘텐츠 속에 등장하는 장치를 모사한 실제 물리적 장치를 제공하고 바람 등을 활용하여 촉각 경험을 제공
 - 미국 라이스대학 연구팀은 장갑에 있는 미세한 주머니에 공기를 넣어 손끝에서 압력을 느낄 수 있는 데이터 장갑을 개발
 - 테슬라 스튜디오, Axon VR 등은 전기 자극 방식을 통해 바람, 온도, 물체의 무게까지 느낄 수 있는 슈트, 전신장비를 개발

[그림 5-6] 온도, 촉각, 무게를 구현한 전신 장비인 Axon VR



자료 : geeky-gadgets.com

- (후각과 미각) 사용자별로 선호도나 느끼는 정도가 다르기 때문에 다른 감각에 비해 활용영역이 제한적이고 발전 속도가 늦어 실험적인 제품에 그치고 있음
 - 필리얼 VR마스크는 온도, 바람뿐만 아니라 타는 냄새, 꽃, 바다, 불꽃, 화약 등 냄새를 카트리지를 통해 재현
 - 싱가포르 국립대학은 전기, 열 등의 자극을 맛으로 구현한 시뮬레이터 테이스트+를 개발하여 공개⁴⁴⁾

44) Taste+ smart spoon and cup virtually enhance food flavours and restore taste to the elderly (ibtimes.co.ur, 2015-04-23)

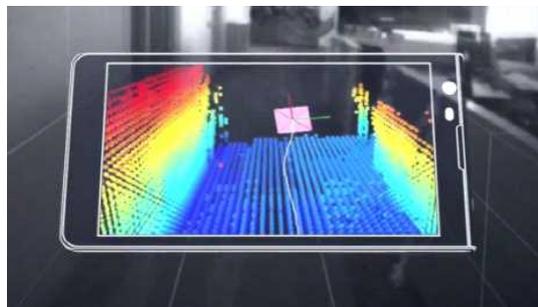
[그림 5-7] 온도, 바람, 냄새를 느낄 수 있는 가상현실 마스크, FeelReal



자료 : geek.com

- (동적 기술) 앉아 있는 사용자의 시선에 따른 정보와 360도 콘텐츠를 보여주던 정적인 기술에서 주변 공간을 인식하고 공간 속의 사용자의 위치와 움직임, 행동을 반영하는 동적 기술로 발전
 - 초기 VR은 앉아있는 고정된 자세에서 머리 움직임의 방향을 추적하여 360도의 영상을 방향에 맞추어 보여주는 수준이었으나, 모션트래킹 기술과 3D스캔 기술 발달로 인해 실제 공간 안에서 자유로운 이동이 가능
 - HTC Vive는 전면부에 달린 적외선 센서와 공간에 설치하는 2개의 라이트 하우스센서가 사용자의 움직임을 감지하여 가상현실에 반영하는 Room Scale 기술 구현
 - 센서나 특수 카메라를 이용한 실시간 3D스캔 기술은 드론이나 스마트폰에 탑재되어 실시간으로 3D환경을 탐색하거나 공간의 특징을 파악하여 이를 응용한 서비스를 구현 가능

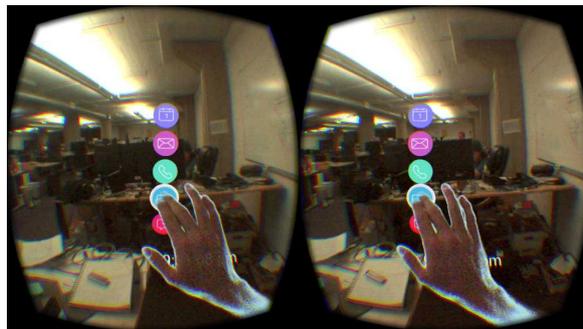
[그림 5-8] 실시간으로 공간을 파악하는 구글 탱고



자료 : Google

- 동작인식기술 발전으로 인해 조이패드나 키보드·마우스 같은 별도의 입력기기 없이 가상환경과 상호작용이 가능
 - 3D 동작컨트롤 기기인 립모션은 손동작을 실시간으로 추적할 수 있어 다양한 VR/AR에 응용

[그림 5-9] 립모션을 이용한 증강현실 사례



자료 : blog.leapmotion.com, The Leap Motion Hackathon' s AR Workspace

- 마이크로소프트의 HPU(Holographic Processing Unit)와 Intel의 리얼센스 기술은 실시간 센서 데이터를 분석하여 몸짓인식이나 환경 맵핑에 특화된 칩셋

마이크로소프트 홀로렌즈의 HPU 스펙과 특징

- 24개의 Tensilica DSP코어⁴⁵⁾를 TIE 구조에 커스터마이징
- 65백만 개의 논리 게이트, 8메가의 SRAM, 1GB의 DDR3램으로 되어있음
- 환경과 제스처어 프로세싱을 위한 센서에 최적화
- 사람의 몸짓데이터를 완벽히 처리한 작은 데이터로 출력
- 유연성을 갖춘 DMA와 고정된 가속 함수들
- 소프트웨어 방식의 알고리즘 구현보다 200배 정도 성능
- 저전력 구조

- 3차원 공간에 최적화된 UX(사용자 경험)을 찾기 위한 다양한 실험과 연구들이 수행 중
 - 기존 2차원 환경에서는 스크롤, 클릭 등 UX의 표준이 있으나, VR/AR에서는 사용자가 편하고 효율적으로 3차원 물체를 만지고, 조작하기 위해 새로운 형태의 UX가 필요

45) DSP(digital Digital Processing(디지털신호처리)는 아날로그 신호를 A/D(아날로그/디지털)변환하여 얻어진 디지털 데이터에 대수적인 연산을 해 필터링이나 스펙트럼 분석 등의 신호처리를 하는 것

[그림 5-10] 가상현실에서의 3D모델링 방법



자료 : Sculpting in Virtual Reality - Oculus Rift DK2 + Razer Hydra (youtube)

- IEEE VR 등 국제컨퍼런스에서는 사용자의 감각과 인지의 방법과 한계에 대한 다양한 연구결과가 발표되고 있으며, 기업들은 기술과 서비스 개선을 위해 체계적으로 사용자 사례를 수집·분석

[그림 5-11] 360영상에서의 사용자의 시선 빈도지도



자료 : Wistia.com

- (다중 사용자 환경 기술) 기존 기기는 한 명의 사용자가 이용할 수 있었으나 최근에는 복수 사용자가 거리와 상관없이 같은 가상 공간에 있는 것처럼 느낄 수 있고 소통할 수 있는 기술로 발전
 - 서로 다른 공간에 있는 사용자의 움직임을 실시간으로 스캔하여 가상환경으로 보내 여러 사람과 상호작용하는 체험을 제공
 - 마이크로소프트는 홀로렌즈와 키넥트를 통해 원격에 있는 사람이 같은 공간에 있는 것처럼 소통할 수 있는 홀로포테이션 기술을 시연

[그림 5-12] 마이크로소프트의 홀로포테이션



자료 : Microsoft

- HMD와 같은 별도의 장치 없이 다수의 사용자에게 동일한 가상환경 경험을 제공하는 상용화된 제품 등장
 - CJ, CGV, KAIST는 산학 협력을 통해 삼면으로 영상을 제공하는 다면영상 기술인 스크린X를 상용화
 - 프로젝터를 기반으로 사용자의 공간을 가상현실 공간으로 바꿔주고, 콘텐츠의 몰입감을 증가시키는 기술 등장

[그림 5-13] CES 2017에 공개된 Razer의 VR Project Ariana

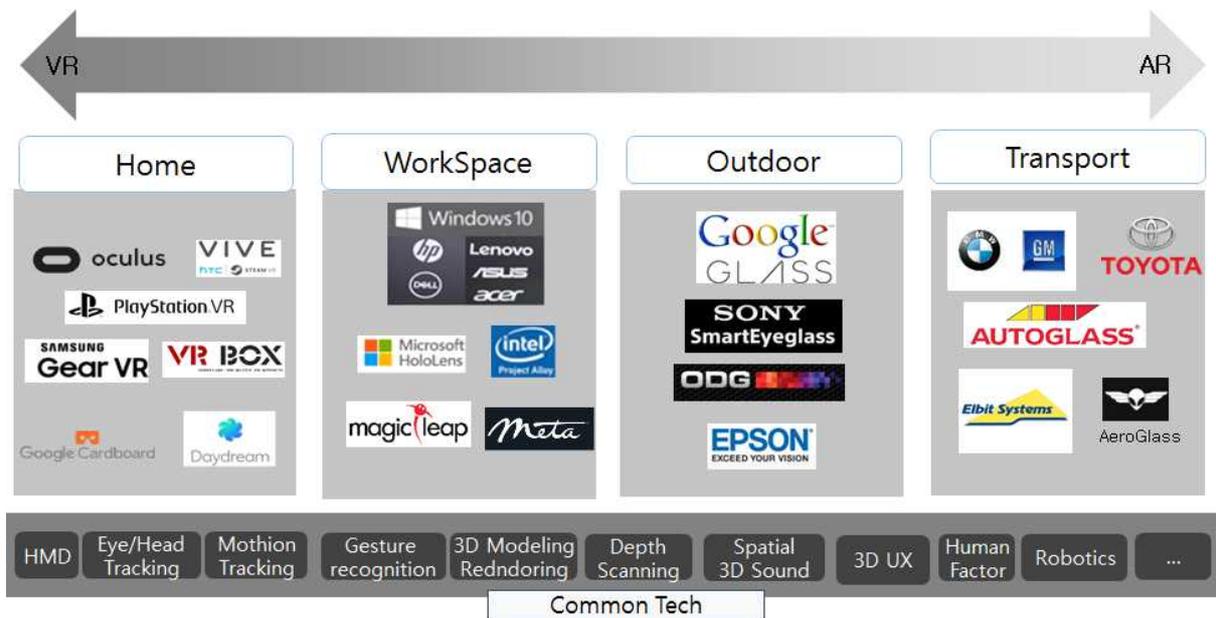


자료 : vrfocus.com

제2절 연관 산업 발전 전망

- 제한된 공간에서만 사용되던 VR/AR기술은 기술 발전을 통해 보다 다양한 생활공간 속에서 사용되면서 사람들의 생활을 변화시키고 새로운 시장 창출이 예상

[그림 5-14] 생활공간 속의 VR/AR시장



자료 : SPRI

- (가정) VR/AR기술은 게임, 미디어 등의 콘텐츠를 소비하는데 주로 사용되며, 보다 높은 몰입감과 현장감을 사용자에게 제공
 - PC의 게임플랫폼인 STEAM은 VR을 위한 별도의 카테고리를 두고 다양한 게임들을 판매
 - Netflix와 같은 동영상 플랫폼들은 VR을 통해 극장에서 시청하는 것과 같은 대화면의 경험을 제공하는 서비스를 제공
 - NEXT VR은 NBC, FOX Sports, NBA, NFL 등과 협력하여 스포츠, 콘서트를 가상현실을 통해 현장감 있게 시청할 수 있는 서비스 제공

- (사무공간) 거리에 상관없이 여러 사람들이 3차원 가상 환경에서 공동 작업이 가능한 미래 컴퓨팅 플랫폼으로 발전
 - 마이크로소프트는 홀로그래픽 기술을 사용하여 원격지의 사람들이 디자인 작업을 공동으로 하는 시나리오가 담긴 동영상을 공개⁴⁶⁾

[그림 5-15] 원격에서 함께 디자인 작업을 하는 컨셉 동영상



자료 : 마이크로소프트

- (야외) 두 손이 자유롭고 행동제약이 없는 환경에서 사용자의 상황에 적합한 실시간 정보 습득과 소통을 위한 도구로 이러한 환경이 필요한 특수 영역과 산업에서의 활용도 높음
 - Rio올림픽에서 US사이클 팀은 Solos에서 제작한 AR안경을 쓰고 훈련
 - VANDRICO SOLUTIONS은 4개월간 증강현실 안경인 구글글래스를 산업현장에 적용하여 커뮤니케이션, QR코드 및 심볼 인식, 정보전달 도구로서의 가능성을 확인

[그림 5-16] 구글 글래스를 사용하는 산업현장의 모습

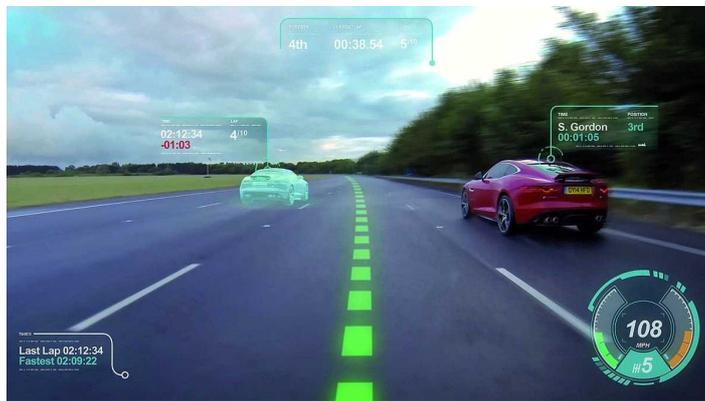


46) Windows Holographic: Enabling a World of Mixed Reality (Narrated) (Microsoft, 2016-06-01)

자료 : googleglassfans.com

- (교통수단) 자동차, 비행기 등의 교통수단의 창문이나 투명한 계기판을 통해 탑승한 교통수단의 정보나 이동 중인 지역과 주변 환경에 대한 관심정보를 제공
- 이동 중에 별도의 기기 없이 업무를 수행 하거나 디지털 콘텐츠 소비가 가능하며, 차량의 위치, 상태 등에 대한 정보를 제공 받을 수 있음

[그림 5-17] Virtual windscreen Concept



자료 : Jaguar

- 고성능 컴퓨팅 환경을 요구하는 VR/AR 기술은 하드웨어·네트워크·소프트웨어 시장을 견인하는 동인으로 작용
- VR/AR기술은 소형의 고해상도의 디스플레이, 빠른 3D그래픽스 처리, 트래킹과 동작인식 기술 등의 높은 하드웨어 성능을 요구하여 하드웨어 시장을 견인
- 360도나 인터랙션 경험을 제공하는 VR/AR 콘텐츠는 기존 콘텐츠의 3배에서 6배의 대역폭을 요구하여, 기가 와이파이와 5G 수준의 유선과 무선의 새로운 네트워크 기술을 요구
- 3D그래픽스, 모션인식 등 가상현실 기술에 필요한 대용량 데이터를 효율적으로 처리가 가능한 소프트웨어 기술 요구

- VR/AR 산업은 게임, 영상 등 엔터테인먼트 분야를 중심으로 성장하다가 헬스케어, 부동산, 쇼핑, 교육 등으로 점차 활용의 범위가 확대 예상(Goldman Sachs)
 - 2020년 전체 시장에서 엔터테인먼트 산업이 64%를 차지하나 타산업의 활용이 증가하면서 비중이 2025년에는 54%로 감소
 - 게임이 전체 시장에서 차지하는 비중은 52%(‘20)에서 33%(‘25)로 급감하나 영상, 공연·스포츠 중계 등은 빠르게 성장

[그림 5-18] VR/AR 비엔터테인먼트 부문 시장 성장 예측



자료 : goldman sachs ar/vr report 2016-01

- 2025년 기준으로 엔터테인먼트 외에 헬스케어(15%), 엔지니어링(13%), 부동산(7%)의 순서로 시장 비중이 높을 것으로 전망됨

<표 5-1> 2025년 VR/AR 소프트웨어 시장 예측

산업	2020년 시장예측		2025년 시장 예측		혁신 시장
	시장규모 (10억 \$)	사용자 수 (백만 명)	시장규모 (10억 \$)	사용자 수 (백만 명)	
게임	6.9	70	11.6	216	PC, 콘솔, 아케이드 게임
공연 및 이벤트	0.8	28	4.1	95	티켓 판매
영상	0.8	24	3.2	79	온라인 스트리밍
유통	0.5	9.5	1.6	31.5	전자상거래
부동산	0.8	0.2	2.6	0.3	중개시장
교육	0.3	7	0.7	15	교육 소프트웨어 및 서비스
국방	0.5	등록된 HMD수로 추정	1.4	등록된 HMD수로 추정	훈련 및 시뮬레이션
헬스케어	1.2	0.8	5.1	3.4	환자 모니터링
엔지니어링	1.5	1.0	4.7	3.2	CAD/CAM

자료 : goldman sachs ar/vr report 2016-01

□ 미국에 비하여 한발자국 늦게 시작하였으나 대규모 시장과 자본을 내세워 민관이 협력하여 적극적인 추격을 진행

- 2020년 중국 VR시장 규모는 2500만명 사용자 수에 550억 위안을 초과하고 전세계 30%이상을 점유할 거라는 전망

[그림 6-2] 2015-2020년 중국 VR시장 규모



자료 : IR Research, 중국 Vr 파헤치기1- 중국vr산업현황-platum (2016-09)

- VR산업을 중국정부 미래지원 사업 중 핵심으로 인식하고 중국 VR산업 발전 백서를 발간하는 등 VR산업 정책을 빠르고 적극적으로 준비 중

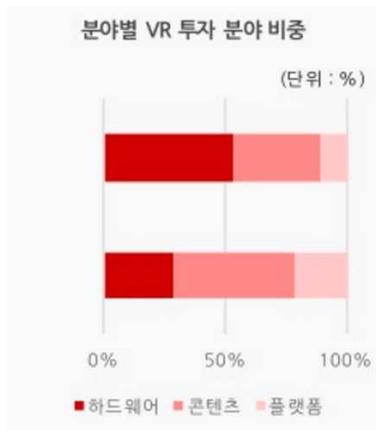
<표 6-1> 중국 VR산업 발전 백서 정책 권고 사항

분류	상세 내용
표준 시스템 수립과 시장질서 확립	기술 품질 기준 마련하여 저품질 제품 퇴출
VR 산업을 위한 데이터 관리 체계 마련	관련 데이터 수집, 사용 관련 규범 정리 및 개인정보 침해와 국가 보안에 안전한 정보 시스템 구축
정부의 재정 지원을 통한 산업 발전 견인	산학 협력 강화, 기술 스타트업 육성 및 해외 핵심기술 기업 인수합병 지원
시범사업 강화로 VR 수요 확대	‘중국제조 2025’ 와 ‘인터넷+’ 정책 일환으로의 VR 정책 마련 및 게임 개발, 증강현실, 스포츠, 엔터테인먼트 분야의 응용 추진, 생활, 공공안전, 산업디자인, 의학, 플래닝, 교통, 문화체육분야의 응용 확대와 기술혁신 시범기업 인증 지원, 혁신센터와 응용 시범지역 설립, 지역별 지원 정책 마련
VR 문화 브랜드 구축	문화산업, 교육 훈련 사업 및 문화시장 육성과 당과 정부의 영향력 강화, 중국 문화 해외 홍보
VR 산업 브랜드 구축	시험평가 기술 개발 통한 산업 발전 환경 조성 및 선도기업 육성, 우수 브랜드 지원과 전문가 자문위원회 구성 및 자문 서비스 제공, 지적 재산권 확보 전략 마련 및 지원
VR 공공서비스 마련	VR 동향 정보 플랫폼 구축 및 품질 신용 정보, 불량기업 공개와 인터넷+, 인공지능-VR 창업대회 개최 통한 인력 발굴

자료 : 중국 VR산업 발전 백서

- 2015년까지는 하드웨어 중심의 투자를 진행하다 2016년 부터는 소프트웨어, 콘텐츠 분야의 투자가 집중되고 있으며 신기술관련 해외 기업에 대한 투자도 적극 진행 중
- 중국 경제투자연구원에 따르면 VR분야의 총 투자규모는 40억위안 (6,800억원)을 넘어섬
- 하드웨어 분야의 투자는 감소하고, 플랫폼과 콘텐츠 투자는 증가세

[그림 6-3] 중국의 VR투자 분야 비중



자료 : 중국 경제 투자연구원, 중국 Vr 파헤치기1- 중국vr산업현황-platum (2016-09)

- 중국의 투자를 받은 주요 VR기업은 매직리프, 메타, NextVR이 있으며 전세계 VR/AR분야 투자 중 60%가 중국에 의해서 이루어짐

제2절 한국의 VR/AR 활성화 단계 진입 방안

1. 한국의 VR/AR산업은 확신이 부족한 시작 단계

□ 한국은 아직 VR/AR시장에 대한 범위가 명확하지 않은 상태에서 영역에 대한 배타적 논의가 이루어지고 있음

○ (강한 배타성) 해외는 VR/AR/MR을 한번에 이야기 되고 있으나 국내는 마이크로소프트의 MR과 포켓몬GO의 AR이 VR의 배타적인 대안으로도 여겨져 VR/AR의 논의범위가 좁으며 생산적이지 않은 논의가 지속

- “포켓몬 고에 일격, VR만 쫓다 AR에 뒷통수” (데일리안, 2016-07-15)

- “VR은 반짝 인기? 인텔과 MS가 미는 'MR' 대세 될까” (동아일보, 2016-10-20)

○ (좁은 산업 범위) 해외 VR/AR기업은 다양한 분야에서 출현하고 있으나 국내는 게임과 360도 영상의 엔터테인먼트 부분에 한정적으로 다양한 산업혁신의 기대가 어려움

- 국내 주요 가상현실 기업 27개 중, 5개 기업이 영상, 4개 기업이 게임으로 비중이 가장 높음⁴⁷⁾

[그림 6-4] 360콘텐츠와 HMD의 비율이 높은 국내의 가상현실 생태계 지도



자료 : Mobidays, Mobi inside

47) [SPRi] 가상현실 주요 기업 리스트 (<https://goo.gl/O7PECm>, 2016-10-21)

- 한국은 소비자와 기업들이 VR/AR을 접할 기회가 부족하여 해외대비 시장 형성이 늦고, 이로 인해 불확실성이 높은 국내 VR/AR 시장에는 투자자와 기업들의 적극적인 참여가 이루어지고 있지 않음
 - (시작단계에 머무른 한국 VR/AR시장) 2016년에 전세계적으로 불어닥친 VR/AR 열풍은 기기와 서비스 보급이 제대로 이루어지지 않아 여전히 시작 단계에 있는 상황
 - 해외는 VR HMD는 2016년초부터 오쿨러스의 판매부터 시작되었으나 국내는 2016년 하반기에 PSVR만이 국내에서 이용가능한 기기였으며 2017년 1월, 현재 보급이 원활하지 않음
 - * 2015년 국내 게임 커뮤니티의 사용자를 대상으로 한 설문에서 가상현실 기기 보유 사용자 비율은 40%에 불과⁴⁸⁾
 - AR시장을 연 포켓몬GO는 구글지도의 규제 문제로 국내는 서비스가 이루어지지 않았으며 2017년 1월 부터 시작
 - (민간 투자 기피) 시작단계에 머물러 있는 한국의 VR/AR 시장은 불확실성이 높고 그 규모가 작아 민간 투자자들에게는 투자대상에서 기피되고 있음
 - 가상현실에 대한 높은 관심 대비 국내 대기업과 VC들의 직접적 콘텐츠 개발⁴⁹⁾과 투자는 부족⁵⁰⁾
- 한국은 VR/AR시대를 대비하여 확산과 혁신을 요구하는 시작단계에서 벗어나 열린 접근과 적극적인 기술 확보가 이루어지는 활성화 단계의 빠른 진입이 절실함

48) 국내 유저 100명 직격 설문, “가상현실서 가장 하고 싶은 것은 ‘GAME’ (경향게임스, 2015-08-03)

49) VR사업 확대하겠다면서 콘텐츠 개발에는 인색한 통신사들 (파이낸셜 뉴스 2016-11-13)

50) 신민균 케이큐브벤처스 상무 “성공 공식? 아직도 그런거 믿는 사람있나요” (인벤, 2016-11-21)

2. 한국 VR/AR산업 활성화 단계 진입 방안

□ (산업 플랫폼 기술 개발) 엔터테인먼트와 HMD하드웨어의 좁은 VR/AR산업 관점을 벗어나 전체 산업으로 확장할 수 있는 VR/AR기술의 경쟁력 확대방안을 마련

- VR/AR기술은 PC나 스마트폰 같이 모든 산업을 혁신시키는 플랫폼 기술로서 다양한 산업과의 융합 개발이 필요
 - 가장 먼저 많은 활용이 예상되는 게임, 미디어 등 엔터테인먼트 분야는 기술과 콘텐츠의 융합과 킬러 콘텐츠 발굴을 위한 다양한 시도를 공유하고 독려하는 노력이 필요

[그림 6-5] 기술과 콘텐츠 융합으로 인해 성공을 거둔 포켓몬GO



출처 : SPRi 직접 정리

- 소통 방법과 사업 공간의 특성을 변화시켜 프로세스와 비용을 혁신하는 VR/AR기술이 다양한 산업 경쟁력으로 활용 될 수 있도록 활용 사례를 전파하고 장려하여 각 산업계의 VR/AR 융합 기업 출현을 독려

* 구글 글래스와 MS의 홀로렌즈와 같은 AR기기들은 산업 활용에 대한 요구사항이 많아 B2B용 솔루션으로 활용이 확대

- VR/AR과 결합하고 있는 다양한 요소 기술들은 VR/AR산업뿐만 아니라 다양한 분야의 응용 가능한 기반기술들로 통합 기술 개발 전략이 필요
 - VR/AR을 위한 요소기술이 여러 산업 발전에 기여하게 하여 기술투자의 위험을 낮추고 부가가치를 높임
 - 오감기술은 기계가 인간처럼 오감을 통해 정보를 습득하게 하고 사용자에게는 여러 감각 서비스를 제공하여 로봇틱스 기술에 활용이 가능
 - 동적 기술은 보다 정밀한 센서 개발을 촉진 시키며 정밀한 사용자의 위치와 상황을 인지하여 서비스를 제공하는 IoT 등의 서비스에서 활용 가능

□ (지속적 스타트업 정책 실행과 선진화 노력) VR/AR생태계의 근간을 이루는 스타트업 생태계를 위한 꾸준한 정책 실행과 선진화를 위한 지속적 노력이 필요

- 크라우드펀딩, 사내벤처, 엑셀레이터, 전문투자기업, 인수와 합병 등이 모여 이루는 스타트업 생태계는 VR/AR기술을 열고 확산 시키는데 큰 역할
 - * 크라우드 펀딩과 대기업 인수를 통해 성장한 VR의 오쿨러스와 사내벤처를 통해 큰 성공을 거둔 AR의 나이언틱
- 국내 스타트업 생태계는 창조경제정책에 힘입어 수년간 큰 성장을 했으나 규모와 구조, 운용 기술, 역동성면 에서 취약한 부분들이 존재
 - 스타트업 창업자들은 정부의 역할을 100점 만점에 44점으로 지난해보다 5점 떨어진 수치 (스타트업얼라이언스 & 오픈서베이 설문, 2017-01)로 개선에 대한 요구가 존재
- 스타트업 생태계의 견실화는 VR/AR과 같은 신기술을 통한 경쟁력 확보를 위한 필수 조건으로 이를 위한 꾸준한 정책 실행과 선진화를 위한 지속적인 노력이 필요

- (VR/AR영향에 대한 광범위한 연구 수행) 미래 컴퓨팅 플랫폼인 VR/AR 기술이 미치는 사회의 광범위한 영향을 대비하여 사회학, 의학, 심리학 등의 다양한 분야의 폭넓은 협력 연구 수행 필요
- 가정, 사무공간, 야외, 교통수단 같이 생활 공간 경험을 구성하고 일상적 커뮤니케이션 도구로 발전이 예상되는 VR/AR기술은 향후 사람들의 관계와 사회 구조에도 광범위한 영향을 끼칠 것으로 예상되어 이에 대한 사회학적 연구가 필요
 - 사생활 침해, 개인정보, 사이버 불링 등의 부작용 연구뿐만 아니라 개인과 커뮤니티, 소셜네트워크의 정보의 습득, 전파, 피드백 등의 종합적인 연구가 필요
 - * 온라인 VR게임인 퀴브이아르(QuiVR)에서 성추행을 당한 사용자의 사례⁵¹⁾
 - 이를 활용하여 VR/AR의 새로운 서비스가 출현을 기대하거나 데이터 기반의 사회학 연구와 정책 개발에 활용이 가능
- VR/AR의 오감 기술은 사람의 인지적 특성을 이용하는 기술로서 서비스 품질 개선과 생물학적인 부작용 최소화를 위해 기술에 기반을 둔 규모 있고 정밀한 의학적·생물학적·심리학적 사용자 연구가 필요
 - VR/AR의 사용자 연구는 성급한 규제에 근거가 될 수 있으므로 소규모 사례 연구가 아닌 과학적이고 실증적인 접근이 필수이며 생물학적 한계와 위화감을 극복하기 위한 기술 활용을 중심으로 접근이 필요
 - * IEEEVR.org에는 3D인터랙션, 휴먼팩터, 인간 인지, 원격 현전 등의 VR/AR에 활용 가능한 휴먼팩터와 관련된 주제가 높은 비율로 논의
- (VR/AR산업 기반확충) 단기적으로는 앞서가는 글로벌 시장 추격을 위해 민관이 협력하여 VR/AR 기술을 확보하고 견실한 생태계 정착을 유도하는 산업 기반 확충을 위한 세부정책이 필요
- 개발자와 기업들을 위한 시설을 확충하고 기술과 사업을 스스로 공유하는 행사를 지원하여 기술개발에 필요한 인프라와 환경을 조성

51) My First Virtual Reality Groping (medium.com, 2016-10-21)

- 최근 VR/AR기기 종류는 다양해지고 고가의 기기도 많아져 소규모 스타트업들이 모두 구비하기에는 어려운 실정으로 다양한 기기를 경험해 볼 수 있고 개발한 서비스를 테스트 해볼 수 있는 환경 지원이 필요
 - * 네덜란드는 가상현실 산업 발전을 위해 가상현실 산업 클러스터를 구축하고 유치된 기업들에게 다양한 지원을 실시 중
- 해외 유명인사의 일방적인 발표 위주의 행사지원 보다는 국내 개발자와 사업자들이 스스로 마련하는 MeetUp같은 소규모 네트워킹 행사를 장려하여 필요한 역량을 스스로 쌓고 각종 자원과 정보를 공유하도록 독려
 - * 미국에서는 자발적으로 기술과 의견을 공유하는 소규모 네트워킹 행사(MeetUP)가 활발하여 스타트업과 개발자 생태계를 풍부하게 하고 있음
- 불확실성이 높은 VR/AR시장의 민간 투자를 활성화 위해서는 VR/AR분야의 전문 벤처 투자자를 육성하고 투자자들을 유인하기 위한 출구전략 개선 필요
 - 국내 민간 투자 시장은 투자 회수가 비교적 쉬운 다른 주제와 금융상품에 비해 VR/AR의 주제는 선호되고 있지 않으며 그 경험과 전문성도 부족
 - 이에 IPO조건 완화, M&A세제 혜택 등 추가적인 투자유인책 마련을 면밀히 검토하여 국내 시장에 적합한 투자 시장 활성화 정책 개발이 필요
 - * 바이오 벤처 활성화를 위해 성장률만으로 상장이 가능하도록 상장 조건을 완화한 정책⁵²⁾을 실시한 사례가 있으며 페이스북과 아마존처럼 SW스타트업은 영업 이익 만큼이나 성장률이 가치가 큰 경우도 있음
- 공공사업에 도입하여 공공 서비스를 혁신하고 VR/AR산업 부흥을 위한 초기 시장을 마련
 - 국내에서는 정부 영향이 비교적 큰 교육과 의료는 VR/AR기술이 산업을 혁신하고 시장을 키울 것으로 예측되는 대표적인 산업영역으로 정책적으로 장려 가능
 - 관광, 전시 홍보 서비스 같은 공공 문화와 대국민 서비스 영역에서 VR/AR을 활용하여 차별화되고 효과적인 서비스 제공
 - 이를 통해 국내 VR/AR산업의 초기시장을 마련하고 공공사업을 통해 확보된

52) 한국거래소·바이오협회 “바이오벤처 IPO 적극 돕겠다.” (데일리팜, 2016-11-02)

기술력과 노하우들이 국내 VR/AR산업의 기초체력이 될 수 있음

- VR/AR기술이 다양한 분야에 적용됨에 따라 발생할 수 있는 다양한 이슈를 신속하게 대응할 수 있는 민관협력체계 마련 필요
 - 국내에 신기술이 등장할 때마다 기존에 존재하는 다양한 부처의 지침과 법률, 국내 특수 시장상황이 신기술 도입에 중요한 장애 요소로 등장
 - 신기술 스타트업이 해당 장애 요소를 혼자 힘으로 극복하기에는 이해관계나 법률적, 행정적 문제의 복잡도가 높음
 - VR/AR은 미래성장 산업으로 반드시 선점해야 하는 기술로서 VR/AR생태계 문제들을 전문적인 지식과 역할을 통해 빠르게 대응이 가능한 민관협력체계 마련이 필요
- (VR/AR정책 연구의 지속적 보완) VR/AR의 신기술은 변화의 속도가 매우 빠르고, 국내의 환경에 대한 연구가 부족하여 이후 추가 연구를 통해 지속적인 보완이 필요
 - 제시한 정책의 연구기획, 실행, 평가, 보완 및 수정이 시장의 변화를 반영할 수 있을 정도의 짧은 단위로 이루어 정책의 효과를 증가시켜야 함

제3절 결론

- 전세계 VR/AR시장은 과열이라 할 수 있을 정도의 높은 기대와 실패사례의 우려가 동시에 존재
 - 전세계적으로 VR/AR분야에서는 유례가 없는 큰 투자가 지속되었고 수익화 사례도 발생했으나, 아직까지 기술적 한계가 존재하고 기대했던 큰 수익은 발생하지 않아 우려도 존재
- VR/AR의 기술과 시장은 빠르게 발전 중으로 미래 컴퓨팅 환경 기술로 변화한다는데 이견이 없음
 - 다양한 기업의 참여로 VR/AR기술은 가상현실과 현실을 넘나들며 자유로운 행동과 오감을 통해 소통하는 미래 컴퓨팅 환경 기술을 향해 발전 중
- 미래 컴퓨팅 환경 기술로 발전하게 될 VR/AR기술은 생활을 변화시키고 광범위한 산업 발전에 영향을 주어 매우 큰 기회를 만들 것으로 예측됨
 - 사람들의 생활 영역 별로 시장을 형성하고 사람들의 소통방법 공간의 특성을 변화시켜 사회와 개인에게 광범위한 영향이 예상
 - 새로운 VR/AR산업 뿐만 아니라 기존 컴퓨팅 산업의 성장 동력을 제공하며 다양한 산업에 활용되어 산업혁신의 도구로 역할
- 전세계적으로 VR/AR시장을 석권하기 위한 다양한 노력이 지속되고 있으나, 국내의 상황은 시작단계에 불과함
 - 미국과 같은 선진국에서는 풍부한 스타트업 생태계를 통해 VR/AR 선진기술과 시장확보에 주력
 - 중국은 정부차원에서의 강력한 진흥정책을 추진하고 있으며 대규모 시장과 막강한 자본을 이용하여 국내 VR/AR시장을 형성함과 동시에 해외 VR/AR

기업들에 대한 공격적인 투자를 진행

- 국내는 기기보급이 미비하여 VR/AR시장이 형성되지 않아 투자와 민간 기업활동이 적극적이지 않음
- 미래 VR/AR시대를 대비하여 한국 VR/AR산업을 시작단계를 벗어나 활성화 단계까지 빠르게 진입 시키기 위한 아래의 방안들을 제시함
 - VR/AR기술은 엔터테인먼트 산업에 국한된 것이 아니라 다양한 산업에 영향을 미칠 수 있는 산업플랫폼으로서 기술개발 전략을 수립해야 함
 - VR/AR생태계의 근간을 이루는 스타트업 생태계를 위한 꾸준한 정책 실행과 선진화 노력이 필요
 - VR/AR기술이 사회와 사람들에게 미치는 광범위한 영향을 고려하여 사회학, 의학, 심리학 등의 폭넓은 협력 연구 수행이 필요
 - 단기적으로는 VR/AR산업 기반 확충을 위해 기기와 개발자 지원을 통한 개발환경 지원, 벤처 투자자를 유인할 수 있는 투자환경 개선, 초기 시장 정착을 위한 공공사업 마련, VR/AR산업 발전 정책을 총괄하고 추진할 수 있는 민관협력체계가 필요
- 위 방안들의 효과를 극대화 하기 위해 국내환경에 대한 추가 연구와 글로벌 환경의 지속적인 모니터링과 정책보완이 필요함
 - 2016년 초의 VR/AR의 관심 집중에 따라 부터 역량을 집중하기 시작한 국내 VR/AR기업들은 2017년부터 유의미한 결과물을 산출할 것으로 예상되며 2016년 이전부터 집중하기 시작한 해외의 VR/AR산업 변화속도는 더 빠름
 - 때문에 이후 이러한 변화를 반영할 수 있는 체계적이고 지속적인 연구가 필요
- 이를 통해 한국 VR/AR산업을 발전시키고 한국 산업경쟁력에 기여를 기대함

참 고 문 헌

국내 문헌

- VR에 4천50억 투자해 기술 격차 0.5년까지 추격 (SBS NEWS, 2016-10-07)
오кул러스 창업자 “첫 배송 내가 직접”... 끈센들 신고 알래스카로 (연합뉴스, 2016-03-28)
2016년 Retrospective 보고서 (앱애니, 2017-01-18)
페이스북, 가상현실 기기 '오кул러스' 인수... 2.5조원 (연합뉴스 2014-03-26)
페이스북, 오кул러스 실제 인수비용은 30억 달러 (ZD Net 2017-01-18)
압도적 VR 인기, 전세계서 구글 카드보드 500만대 팔려나가 (베타뉴스, 2016-01-29)
스티브 칸 구글 VR 총괄 “VR, 성장한계 스마트폰 대체할 것” (매일경제, 2016-10-20)
삼성전자 “스마트폰 연결 없이도 작동 새 VR기기 독자 개발중” (이데일리, 2016-04-28)
MS 윈도우10 VR 발표, VR HMD 가격 절반으로 낮춘다 (kbench.com, 2016-10-27)
삼성 “가상현실이 미래먹거리”... VR 스타트업 '포브' 투자 (뉴스1, 2015-06-29)
중국 Vr 파헤치기1- 중국vr산업현황-platum
국내 유저 100명 직격 설문, “가상현실서 가장 하고 싶은 것은 ‘GAME’ (경향게임스, 2015-08-03)
VR사업 확대하겠다면서 콘텐츠 개발에는 인색한 통신사들 (파이낸셜 뉴스 2016-11-13)
신민균 케이큐브벤처스 상무 “성공 공식? 아직도 그런거 믿는 사람있나요” (인벤, 2016-11-21)
한국거래소·바이오협회 “바이오벤처 IPO 적극 돕겠다.” (데일리팜, 2016-11-02)

해외 문헌

- Facebook's Latest \$2 Billion Purchase All Started With This Kickstarter Campaign (roadtovr, 2014-05-25)
The CNN 10: Inventions (CNN, 2013-11)
'Pokémon GO' Is About To Surpass Twitter In Daily Active Users On Android (Fobes, SimilarWeb 2016-07-10)
Pokémon Go installed on more devices than Candy Crush, LinkedIn, Lyft, Tinder & more (Techcrunch 2016-07-14)
Pokémon GO: The Data Behind America's Latest Obsession (similarWeb, 2016-07-10)
Facebook's \$2 Billion Acquisition Of Oculus Closes, Now Official (techcrunch, 2014-07-21)
Pokemon GO! has made \$14M already (2016-07-11, SuperDataResearch)
Meet Endgame: Proving Ground - Google's AR Mobile Game (2015-03-16, tom's guide)
Goldman Sachs, VR/AR report (2016.1)
AR Startup Magic Leap Raises \$793.5M Series C At \$4.5B Valuation Led By Alibaba (techcrunch, 2016-02-02)
MindMaze, Maker Of A 'Neural Virtual Reality Platform,' Raises \$100M At A \$1B Valuation (Techcrunch 2016-02-17)
Gartner's 2016 Hype Cycle for Emerging Technologies Identifies Three Key Trends
That Organizations Must Track to Gain Competitive Advantage (2016-08)
중국 VR보고서 -2016, Roa컨설팅
Magic Leap is actually way behind, like we always suspected it was (The VERGE. 2016-12-08)
Virtual Reality is Here... Again (2014-05-01)
How Tomb Raider's Lara Croft has changed over the years (Tech Insider, 2015-09-26)
An extra \$79 turns the Oculus into a room-scale VR system (engadget.com, 2016-10-06)
Samsung Confirms 5 Million Gear VR Mobile Headsets Sold To Date (2017-01-04)
<https://www.facebook.com/zuck/posts/10101319050523971>, (마크주커버그, 2014-03-26)
Intel's Project Alloy will offer the first open-source, third-party 'HoloLens' headset (PCWorld, 2016-08-16)
HTC launches virtual reality-focused Viveport M storefront for Android (digitaltrends.com, 2016-10-17)
Viveland Is HTC's Huge New VR Arcade for Taiwan (uploadVR, 2016-09-02)
HTC to open 10,000 VR experience sites in China (hypergridbusiness.com/, 2016-07-01)
HTC Launch Viveport Arcade, Partnering with Leke VR to Open “1,000's of Locations” (RoadVR, 2016-12-20)
Google Daydream VR: 'Daydream-ready' phones and compatible devices (androidauthority, 2016-07-23)
GOOGLE LETS YOU LISTEN TO 3D VIRTUAL REALITY AUDIO IN YOUR HEADPHONES (popular science 2016-07-26)
Taste+ smart spoon and cup virtually enhance food flavours and restore taste to the elderly (ibtimes.co.ur, 2015-04-23)
Windows Holographic: Enabling a World of Mixed Reality (Narrated) (Microsoft, 2016-06-01)
My First Virtual Reality Groping (medium.com, 2016-10-21)

연구보고서 2016-012

VR/AR의 발전방향과 국내 산업 활성화 방안 연구

2017년 05월 인쇄

2017년 04월 발행

발행처 정보통신산업진흥원 부설 소프트웨어정책연구소
경기도 성남시 분당구 대왕판교로712번길22 A동 4층
Homepage: www.spri.kr

ISBN : 978-89-6108-373-7

자 문

블레크리에이티브 서동일 대표 / 그루크리에이티브랩 이상호 PM / 플랫폼전문가그룹 심수민 위원
봉천초등학교 최만 교사 (VR활용 교육자 모임 VR Educator Group 운영자)
도베르만 스쿼드 조재현 대표 / 블루사이드 김호규 본부장

주 의

1. 이 보고서는 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서의 내용을 발표할 때에는 반드시 소프트웨어정책연구소에서 수행한 연구결과임을 밝혀야 합니다.

ISBN : 978-89-6108-373-7



[소프트웨어정책연구소]에 의해 작성된 [SPRI 보고서]는 공공저작물 자유이용허락 표시기준 제 4유형(출처표시-상업적이용금지-변경금지)에 따라 이용할 수 있습니다.
(출처를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만, 영리목적으로 이용할 수 없고, 변경 없이 그대로 이용해야 합니다.)