

가상현실 소프트웨어 및 콘텐츠 기술 동향

전황수 한미경*

한국전자통신연구원 책임연구원

한국전자통신연구원 실장 *

I. 서론

가상현실(Virtual Reality: VR)은 인간-컴퓨터간 인터페이스로, 어떤 특정 환경이나 상황을 컴퓨터로 만들어 사람들이 마치 실제 주변 상황·환경과 상호작용을 하고 있는 것처럼 만들어 주는 과학기술이다[1]. 기존에는 병원이나 의과대학에서 수술 실습이나 군사부문에 탱크, 항공기 등의 조종법 시뮬레이션 훈련으로 사용되었으나, HMD(Head Mounted Display) 발전과 콘텐츠 혁신에 힘입어 게임, 교육, 의료, 영화, 공연, 테마파크, 부동산, 제조 등에서 활용되고 있다[2].

구글, 애플, 마이크로소프트, 페이스북, 삼성전자, 소니 등 글로벌 ICT 기업들은 ICT 성장을 견인해 온 PC와 스마트폰, 태블릿 PC 등 모바일기기의 성장이 한계에 직면하자 새로운 성장동력으로 VR을 집중적으로 육성하고 있다. 그 결과 오кул러스 리프트를 필두로 삼성 기어 VR 등 다양한 HMD 등 디바이스 제품들이 출시되고 있다. 그러나 이러한 하드웨어의 혁신에도 불구하고 쓸만한 콘텐츠가 매우 부족하여 균형 있는 VR 산업 발전에 장애가 되고 있다[3].

본 고에서는 VR 소프트웨어 및 플랫폼을 중심으로 국내외 개발 동향을 살펴보고, VR 산업 발전에 필요한 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

II. 해외의 가상현실 SW·콘텐츠 개발 동향

1. ICT 대기업

가. 구글

구글의 VR 사업전략은 스마트폰 부문에서 안드로이드 OS 배포를 통해 부가가치를 창출했

* 본 내용은 전황수 책임연구원(☎ 042-860-6543, dhkim5703@gmail.com)에게 문의하시기 바랍니다.

** 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 ITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

던 경험과 마찬가지로 VR에서도 무료 SW 플랫폼을 제공하여 시장을 선점하는 것이다[4].

2014년에는 저렴하고 사용법이 간편한 ‘카드보드 디바이스’를 출시하여 판매하고 있다[5]. 또 플랫폼 ‘탱고’를 제공하고 있는데, 이는 각종 센서, 가속도계, 자이로스코프, 기압계 등의 기술을 통해 휴대폰과 태블릿에 공간 지각력을 부여하는 플랫폼이다[6].

2016년 5월에는 레퍼런스 VR 플랫폼 ‘데이드림(Daydream)’을 공개했다. 데이드림은 스마트폰, 헤드셋, 컨트롤러, 애플리케이션을 포괄하며 ‘VR 모드’로 구동한다. 안드로이드 N 스마트폰을 전용 헤드셋에 연결하면 머리 움직임, 음성, 컨트롤러로 VR 콘텐츠를 즐길 수 있다. 삼성전자와 LG 전자, 샤오미, HTC, 화웨이, ZTE, 아수스 등이 데이드림을 지원하는 스마트폰을 출시할 예정이다. 또한, VR 용으로 설계된 유튜브 응용 프로그램 ‘유튜브 VR’을 출시할 계획이다[7]. [그림 1]과 같이 HMD를 장착하여 동영상 뿐 아니라 몰입감 있는 360도 VR 영상을 즐길 수 있다. 헤드셋 착용 시 동영상이 뜨고, 시야에 들어오는 앱 메뉴로 보고 싶은 동영상을 선택한다[8].

나. 마이크로소프트

마이크로소프트는 모든 형태의 VR과 증강현실 기기에 적용되는 혼합현실 플랫폼 ‘윈도 홀로그래픽(Window Holographic)’을 공개했고, 또 VR 하드웨어 및 칩 제조사들에게 ‘윈도 홀로그래픽’을 완전 개방한다고 발표했다. 인텔, AMD, 퀄컴, 에이서, 에이수스, 델, HP, 레노버, MSI 등 다수의 ICT 기업들이 손을 잡았다. VR 기기를 착용한 상태로 손을 사용하여 가상 물체를 조작하거나, 실제 물체를 3D 이미지로 스캔하여 작업하며, 자신의 가상세계에 다른 사람의 홀로그래픽을 초대해 협업할 수 있다[9].

다. 페이스북

페이스북은 VR 시장을 활용하여 독자 생태계를 구축하고 있다. 하드웨어 역량을 강화하기 위해 2014년 3월 VR HMD 전문업체인 오쿨러스를 20억 달러에 인수했고[10], 2016년에는 3D 오디오 전문업체 ‘Two Big Ears’를 인수했다[11]. 향후에는 모바일 인터넷 기반 시장을 확대하고, UCC 기능이 포함된 VR 소프트웨어 개발을 통해 소셜 VR을 강화할 계획이다[12]. 2015년 3월 사용자를 새로운 장소로 ‘텔레포트(teleport)’하여 친한 사람들과 새로운 경험을 함께 할 수 있는 몰입기술을 개발할 계획이라고 발표했다. ‘메신저’를 이용하여 아이템 구입 등을 할 수 있는 동시에 이 서비스를 VR 분야로 확장시킬 계획이다[13]. 또 오쿨러스 VR 기기를 이용한 서비스 연구를 하고 있으며, 주택과 자동차 등의 판매에 활용할 계획이다. 2015년 9월 360도 VR 영상을



<자료> 각 사 홈페이지

[그림 1] 구글과 페이스북의 VR 제품

페이스북 뉴스피드를 통해 지원한다고 발표했다. 유저들은 안드로이드 환경이나 웹을 통해 360도 영상들을 볼 수 있다. 웹에서는 마우스 커서를 대고 좌우로 드래그하는 방식으로 확인하고, 안드로이드에서는 손가락을 이용하여 드래그하며 영상을 볼 수 있다[14].

2. 스타트업

더보이드(The Void)는 [그림 2]와 같이 VR 테마파크 ‘더 보이드’를 만들고 있다. 벽과 장애물 등의 구조물이 설치된 공간을 VR 기기를 쓰고 돌아다니며 체험을 한다. 테마에 따라 같은 공간이라도 체험내용이 다르기 때문에 다양한 콘텐츠를 즐길 수 있다[15].

플로드(Floored)는 아직 완공되지 않은 가상 모델하우스 같은 건물을 고객에게 미리 보여줄 수 있기 때문에 유용한 도구이다. 고층 건물의 스카이라운지는 전망이 중요하지만 고객에게 보여주기에는 위험과 불편함이 따른다. 정교하게 만들어진 VR 영상은 문제를 해소해주며, VR 기기만 가져 가면 사무실에서 부동산을 구경할 수 있다[16].

스트라이버 랩스(Strivr Labs)는 미 미식축구리그(NFL) 등의 스포츠 훈련에 VR 소프트웨어를 사용한다. 360도 카메라로 경기 장면을 캡처하고, 이를 모아 HMD를 통해 보게 한다. 실제 경



<자료> 각 사 홈페이지

[그림 2] 스타트업들의 VR 제품

기 장면을 보여주기 때문에 운동선수를 훈련시키는데 효과적이다[17].

하이 피델리티(High Fidelity)는 오쿨러스 리프트를 활용하는 VR SNS 를 개발중이다. 아바타로 가상공간을 돌아다니며 사람들과 교류하는 ‘세컨드 라이프’와 유사한 방식으로 활용한다[18].

[표 1] 해외업체들의 VR/AR 관련 SW/콘텐츠 개발 동향

| 국가 | 업체 | 제품 | 내용 |
|----|-----------|---------------|--|
| 미국 | Google | 플랫폼 데이드림 | - 전략: 제품판매가 아닌 무료 SW 플랫폼 제공 - 탭고: 센서, 가속도계, 자이로스코프, 기압계 등 기술을 통해 공간 지각력 - 데이드림: VR 플랫폼으로 스마트폰을 연결하여 VR 콘텐츠 즐길 수 있음 |
| | Microsoft | 윈도 홀로그래픽 | - Room Alive: 키넥트 센서와 6 대 프로캠, 광시야각 프로젝터로 AR 구현 - Window Holographic: VR, AR 기기 적용되는 혼합현실 플랫폼 개발 |
| | Facebook | Teleportation | - 전략: VR 시장을 활용하여 독자적인 생태계 구축 - 콘텐츠: 게임, 미디어동영상, 360 도 동영상 - 사용자를 새로운 장소로 Teleport 하여 새로운 경험하는 몰입기술 개발 |
| 유럽 | MindMaze | MindMaze | - VR 게임의 환상통 등 의료 적용(절단수술 환자, 뇌 외상, 뇌졸중 장애) - 2017 년 ‘MindLeap’ 게임시스템 판매 예정 |
| 일본 | SEGA | Zero Latency | - 게임개발업체로 VR 을 이용한 신 어트랙션 ‘Zero Latency VR’과 ‘VR 살아 있는 인형의 공간’ 개설 |
| | 반다이남코 | VR 게임 | - 소니의 PlayStation VR 콘텐츠 개발에 참여 - VR Zone ‘Project i Can’ 개설 |
| 중국 | 바이두 | 바이두 VR | - VR 콘텐츠를 한 곳에서 볼 수 있는 동영상 전용 플랫폼 ‘아이아치’ 통해 합합 안무, 군용제트기, 급류타기 영상 제공 |
| | 알리바바 | 바이플러스 | - 세계 최대 규모 VR 쇼핑몰 구축하는 ‘조물신’ 프로젝트 추진 - 2016 년 7 월 VR 구매기술 ‘바이플러스(Buy+)’ 공개 |
| | 텐센트 | 텐센트 VR | - VR 콘텐츠 확보, VR 영화 투자, 빅뱅 콘서트 VR 로 생중계 - 일본 애니메이션 판권 300 건 이상 매입, VR 홍보 영상 제작 |

<자료> ETRI 기술경제연구본부, 2016.12.

3. 게임업체

일본의 게임개발사 세가(SEGA)는 [그림 3]과 같이 도쿄 오다이바의 실내형 테마파크 ‘TOKYO JOYPOLIS’에서 VR 을 이용한 신 어트랙션 ‘Zero Latency VR’과 ‘VR 살아있는 인형의 공간’을 개설했으며, 이는 VR 과 테마파크를 결합한 사례로 평가 받고 있다.

게임 소프트웨어 제작업체인 반다이남코(Bandai Namco Entertainment)는 2016 년 10 월 출시된 소니 플레이 스테이션(PS) VR 의 콘텐츠 개발에 참여하고 있다. 또 도쿄 오다이바에 ‘VR Zone Project i Can’을 오픈했는데 체험형 엔터테인먼트 시설로 운영하고 있다[19].



세가 VR 게임

반다이남코 VR 게임

구미 Mind Sleep

<자료>각 사 홈페이지

[그림 3] 게임업체들의 VR 제품

게임사 구미(Gumi)는 VR 게임 ‘Mind Sleep’, ‘Gumino Yume’, ‘Sleep with Miku’ 등을 출시하였고, 스타트업을 지원하기 위해 Tokyo VR Startups 를 2015년 12월 설립했다.

게임사 코로프라(Coropl)는 VR 기술을 적용한 게임으로 2015년 8월 Oculus Rift 대응 앱 Kuma’s Festival Marksman 을 출시했으며, VR 전용 패드 colopad 까지 공개했다. 2016년 5월에는 오쿨러스 스토어에 “하얀 고양이 VR 프로젝트”를 출시했다. 또 VR 스타트업을 육성하기 위한 벤처 캐피탈 ‘Colop VR Fund’를 2016년 1월 설립했다[20].

III . 국내의 가상현실 SW · 콘텐츠 개발 동향

국내에서는 포털업체와 게임업체가 VR 진출에 가장 활발한 편이다. 특히, 중소 게임 · 영상 콘텐츠 제작업체들은 VR 콘텐츠 시장이 아직 경쟁이 덜하기 때문에 선점효과를 기대하고 있다 [21]. 반면, 넥슨, 엔씨소프트 등 대형 게임업체들은 VR 기술이 시작단계이고, 콘텐츠를 경험하기 위해서는 HMD 를 착용해야 하기 때문에 장시간 게임은 무리라고 판단해 소극적이다[22].

1. 포털

카카오는 게임 전문 계열사인 엔진을 통해 2015년 말 모바일과 온라인게임, 스마트TV, VR 등을 아우르는 ‘멀티 플랫폼 게임 기업’을 만들겠다고 발표했다. 골프 전문기업 마음골프가 개발하는 VR 골프 게임을 오쿨러스 스토어를 통해 출시할 예정이다[23].

네이버는 2016년 2월 네이버 TV 캐스트 내 VR 전용 채널을 오픈하여 360도 VR 서비스를 감상할 수 있다. [그림 4]와 같이 화면 속의 앞과 뒤, 양 옆과 위 아래 등 모든 방향의 모습을



네이버 VR 채널



드래곤플라이 스페셜 포스 VR



조이시티 건쉽배틀 2 VR

<자료> 각 사 홈페이지

[그림 4] 국내의 VR 관련 콘텐츠

확인할 수 있다. PC에서는 마우스 드래그, 스마트폰에서는 터치를 통해 사용자가 보고 싶은 각도를 볼 수 있다. 다양한 장르 영상 60여 편이 공급되고 있다[24].

2. 게임업체

드래곤플라이는 자사의 게임 IP를 이용한 VR 게임과 함께 체감형 VR을 개발 중이다. 시각·청각 위주의 VR 게임을 넘어, 달리기나 피하는 등 몸의 움직임을 VR 게임에 반영한다. 2016년 5월 온라인 총싸움게임 ‘스페셜포스 VR’을 공개하여 호평을 받았다. 조이시티는 2013년부터 VR 관련 학술 연구를 시작하고 VR에 최적화된 게임 환경을 구현하기 위해 오кул러스와 밸브, 소니 등 디바이스 업체들과 협력관계를 구축해 왔다. 2014년 말부터 ‘건쉽배틀’의 VR 게임 개발에 착수했다[25]. 와이디 온라인은 웹툰 IP에 특화된 게임을 연이어 출시할 계획이다. 웹툰을 활용한 게임 ‘갓 오브 하이스쿨’로 흥행을 거둔 바 있으며, ‘노블레스’, ‘외모지상주의’ 등 웹툰 IP를 활용한 게임 2종을 출시할 예정이다. 엠게임은 자신만의 카지노 월드를 VR로 구축하여 즐기는 VR 카지노 게임을 출시할 예정이다. 또 자체 지식재산권(IP)을 활용하여 원작의 재미를 살린 ‘프린세스메이커’를 VR 버전으로 제작할 방침이다[26]. 한빛소프트는 주력 지적재산권인 ‘헬게이트’를 이용한 VR 게임 ‘헬게이트 VR’을 소니 ‘PlayStation VR’로 2018년 하반기 출시할 예정이다. 2007년 출시한 ‘헬게이트: 런던’의 6년 뒤 이야기를 다루고 있으며, VR 환경에 맞춰 새로운 이야기와 조작방식 등을 변화시켰다[27]. 스코넥 엔터테인먼트는 2012년부터 VR 연구 개발을 시작하여 2015년 ‘모탈블리츠 VR’ 슈팅 아케이드 게임을 출시했다. 또 중국의 VR HMD 플랫폼인 ‘3글래스즈 S1’, 소니의 ‘플레이 스테이션 VR’용으로 선보일 계획이다. 플레이 스테이션 VR 버전은 사물을 손으로 집어 던질 수 있는 AGC 시스템(Anti-GravICTy Control System)을 구현했다[28].

3. 이동통신사

VR 콘텐츠를 전송하는데 인터넷 트래픽이 폭주하여 LTE 로는 감당할 수 없어 5G 이동통신이 필요하기 때문에 이동통신사들은 VR을 킬러 콘텐츠로 간주, VR 플랫폼을 구축하고, 모바일 IPTV 용 콘텐츠 확보에 주력하고 있다.

KT는 2016년 1월부터 올레 tv 모바일에서 360도 VR 전용관을 개설하여 스포츠, 여행, 교육, 엔터테인먼트 등의 영상을 제공하고 있다[29]. 또 2016년 7월 ‘기가 IoT 헬스’ TV 광고를 지상파 방송에서 선보였으며, 360도 VR 카메라로 촬영했다[30]. 자회사인 KT 뮤직은 [그림 5]와 같이 국내 최초로 VR 전문 음악 서비스인 ‘지니 VR’을 공개했다[31].



KT 지니 VR

SKT 옥수수 360도

LG 유플러스 360도 VR

<자료> 각 사 홈페이지

[그림 5] 이동통신사들의 VR 제품

SK 텔레콤은 2016년 4월 VR 관련 영상 제작부터 최종 콘텐츠까지 서비스하는 VR 플랫폼 ‘T 리얼’을 공개했다. SK 브로드밴드는 모바일 IPTV ‘옥수수’를 출범시켜, 이를 통해 소비자들은 인기 아이돌그룹 공연, SNL 코리아 VR 영상, 골프레슨 등 VR 콘텐츠를 즐길 수 있다 [32].

LG 유플러스는 2016년 6월 ‘인터랙티브 VR 게임’을 공개했으며, 소비자들은 기호에 따라 다양한 스토리를 즐길 수 있다. 또 VR로 모바일 게임 홍보영상을 제공하는 ‘VR 게임 홍보관’을 운영하고 있다[33].

4. 스타트업

엘로이즈(ELROIS)는 VR 게임 및 콘텐츠로 기능성 헬스케어 게임 서비스 ‘VR 테라피(Therapy)’를 개발하고 있다[34]. 아크인터랙티브(Arcinteractive)는 VR을 이용하여 모델하우스, 유적지, 공연장, 박물관, 호텔, 전시장 등에 방문하지 않아도 사용자가 실제 들어가 살펴보는 것과 같은 서비스를 개발 중이다. 바이너리 VR(BinayVR)는 [그림 6]과 같이 사용자의 얼굴 표정을 가상공간



바이나리 VR

어반베이스 3D 솔루션

가우디오 '오디오 플러그인'

<자료> 각 사 홈페이지

[그림 6] 국내 스타트업들의 VR 솔루션

에 존재하는 자신의 3D 아바타에 투영시켜 상대방에게 실시간으로 전달하는 기술을 개발 중이다[35]. 어반베이스(Urbanbase)는 2차원 설계도면을 3차원 VR로 구현하는 기술을 개발하여 VR 기반 홈 퍼니싱 서비스 '어반베이스'를 운영하고 있다[36]. 가우디오랩(AUDIO LAB)은 VR 오디오 솔루션 전문기업으로 2015년 소프트뱅크 벤처투자 등으로부터 11억 원을 유치하였다[37].

고비알(GOVR)은 VR 영화 및 앱, HMD까지 VR 관련 정보를 큐레이션한다. 브로틴(VROTEIN)은 지역·문화에 맞는 다양한 장르의 VR 게임을 개발하고 있다[38]. 자몽은 VR 콘텐츠 허브 'JAMONG', VR 교육용 플랫폼 'Kiwi VR'을 출시했다[39].

[표 2] 국내업체들의 VR/AR 관련 SW 및 콘텐츠 개발 동향

| 업종 | 업체 | 제품 | 내용 |
|----|------------|------------|--|
| 포털 | 네이버 | 네이버 VR 캐스트 | - 2016년 2월 네이버 TV 캐스트내 개설하여 360도 VR 서비스 * PC에서 마우스로 드래그, 스마트폰에서는 터치 통해 사용 * 뮤직비디오, 롤러코스터 체험, 익스트림 스포츠 |
| 게임 | 드래곤 플라이 | 스페셜포스 VR | - 자사 게임 IP를 이용한 VR 게임과 함께 체험형 VR 개발중 * 달리거나 피하는 등 몸의 움직임을 VR 게임에 반영 * 온라인 총싸움게임 '스페셜포스 VR' 공개 |
| | 조이시티 | 건십배틀 2 VR | - 2013년부터 VR 연구 시작, VR에 최적화된 게임환경 구현 위해 오쿨러스, 밸브, 소니 등과 VR 협력관계 구축 - 2014년 말부터 '건십배틀' IP 활용 VR 게임 개발 |
| | 모션 테크놀로지 | VR 체험 | - 모션캡처 기술과 VR 웨어 접목하여 머리 착용하는 VR 기기, 조끼, 헤드폰 등 착용해 VR을 느낄 수 있는 제품 개발 * HMD, VR-VEST 장비 사용해 콘텐츠 2종 체험 구축, 출시 |
| | 엠게임 | 프린세스 메이커 | - 2016년 하반기 자신의 카지노월드를 VR로 구축, 출시 예정 - 자체 IP를 활용하여 '프린세스메이커' VR 버전 제작 - AR 게임 '태권 히어로즈 AR' 개발 |
| | 한빛소프트 | 헬게이트 VR | - '헬게이트 VR'을 소니 플레이스테이션 VR을 통해 출시 예정 - AR 기술 관련 연구개발 위해 '프로젝트 A' 추진 * '우주전략' 등 5종의 AR 게임 프로젝트를 진행 |
| | 스코넥 엔터테인먼트 | 모탈블리츠 VR | - 2012년부터 VR 연구개발 개시 - 2015년 '모탈블리츠 VR' 슈팅 아케이드 게임 출시 - 3글레시스 SI와 소니 플레이스테이션용 출시계획 |

| 업종 | 업체 | 제품 | 내용 |
|------|---------|-------------|--|
| 이동통신 | KT | 지니 VR | - 올레 TV 모바일에서 360도 VR 전용관을 개설하여 서비스 제공 - 360도 VR 기기서비스로 촬영한 TV 광고 개시 - KT 뮤직은 음악전문 VR 서비스 '지니 VR' 개설 |
| | SKT | T-리얼 플랫폼 | - VR 관련 영상 제작부터 최종 콘텐츠까지 서비스 - SK 브로드밴드도 모바일 IPTV '옥수수'에서 아이돌 공연, SNL 코리아 VR 영상 등 100여편 콘텐츠 제공 |
| | LG 유플러스 | 360도 VR 서비스 | - 2016년 9월 사용자 취향에 따라 다양한 스토리를 즐기는 '인터랙티브 VR 게임' 공개 - 동영상 서비스 'LTE 비디오포털'로 360도 VR 콘텐츠 제공 |

<자료> ETRI 기술경제연구본부, 2016. 12.

IV . 시사점

첫째, 현재 VR 분야는 디바이스는 급성장하고 있으나 사용할만한 콘텐츠는 부족해 앞으로 킬러콘텐츠 개발로 양질의 콘텐츠가 공급되어야 한다[40]. 국내 제작업체들은 규모가 작은 영세 업체들로 오픈 VR 제작 툴과 VR 콘텐츠 서비스 플랫폼 개발이 필요하다[41].

둘째, VR 관련 개발 인력 및 디자인 인력이 부족하여 산업 발전에 걸림돌로 작용하고 있다. VR은 가상세계의 다양한 모습을 보여주는 상상력이 큰 분야로 창의적인 인력이 필요하다[42]. 인문학적 소양과 창의력을 겸비한 고급인력을 육성해야 한다[43].

셋째, 미래창조과학부와 문화체육관광부, 산업자원부 등이 정책을 담당하고 있어 효율성이 떨어지고 있다[44]. 관계, 산업계와 학계, 연구계 등이 협의체를 구성하여 VR 정책을 협의하고, 제품간 표준화를 추진하여 소프트웨어와 플랫폼 기반을 구축해야 한다[45].

넷째, VR 소프트웨어·콘텐츠 국내시장은 아직 기술발전 단계가 미비하고 시장이 미성숙해 매우 협소하다. 좁은 국내시장에서 벗어나 기술력과 기획력을 구비하여 해외에 적극 진출하여 규모의 경제를 달성해야 할 것이다.

마지막으로, VR 기술은 콘텐츠의 확대로 게임, 의료, 공연, 교육, 테마공원, 부동산, 제조업, 미디어, 자동차 등 전 분야로 적용이 확산되고 있다. 앞으로 국내기업들은 해외기업들과는 달리 특정 분야에 특화된 기술과 노하우를 가지고 블루오션을 공략해야 한다[46].

[참고문헌]

- [1] “모바일을 이을 차세대 플랫폼 VR”, KOTRA, 2015. 8. 21.
- [2] “자동차, 군인, 게임에 쓰는 VR”, ZDNet Korea, 2016. 12. 1.

- [3] “VR 기대과잉 콘텐츠가 없다”, 뉴스핌, 2016. 5. 25.
- [4] “태동하는 VR 시장- HMD 현황 및 최근이슈”, IITP, ICT Spot Issue, 2015. 8. 13.
- [5] “VR 이 내 손안에 구글 카드보드 조립해보니”, 뉴스핌, 2016. 5. 10.
- [6] “VR 생태계 현황 및 시사점”, 정부연, 정보통신방송정책, 제 28 권 7 호, 2016. 4, p.13.
- [7] “구글, 애플, 에이서 납시오, VR 주도권 잡을 차세대 제품은?”, 조선일보, 2016. 5. 27.
- [8] “Just in time for Daydream, Youtube launches standalone VR app”, Tech Crunch, 2016. 11. 10.
- [9] “후끈 달아오른 VR 플랫폼 경쟁, 한국경제신문, 2016. 6. 14.
- [10] “VR 생태계 현황 및 시사점”, 정부연, 정보통신방송정책, 제 28 권 7 호, 2016. 4, p.16.
- [11] “글로벌 IT 기업, VR, AI, 드론 인수합병 중점”, 뉴시스, 2016. 5. 28.
- [12] “VR 생태계 현황 및 시사점”, 정부연, 정보통신방송정책, 제 28 권 7 호, 2016. 4, p.17.
- [13] “VR 을 목표로 내건 기술기업들, VR 이 곧 현실”, IITP, 2015. 4. 15, p.23.
- [14] “Facebook F8; app leaks new features, including Messenger update”, The Independent, 2015. 3. 25.
- [15] “Facebook brings VR-Style 360-Degree Video to News Feed”, Tech Cruch, 2016. 9. 23.
- [16] “VR 기술의 진화, 콘텐츠 혁신을 이끌다”, 한국콘텐츠진흥원, CT 문화와 기술의 만남, 2015 년 1 월호, 2015. 1. 22, p.15.
- [17] “모델하우스 없어질까 VR 이 바꾸는 부동산 정보”, 조선일보, 2016. 9. 22.
- [18] “현실 다가올 VR”, 국민일보, 2015. 10. 14.
- [19] “VR ‘더 보이드’ 공개”, ZDNet Korea, 2015. 10. 11.
- [20] “일본에 VR 오락실 문연다”, ZDNet Korea, 2016. 3. 29.
- [21] “한일 VR 콘텐츠 시장 비교 및 시사점”, 이명훈, 마켓인사이츠, 2016. 6, pp.12-13.
- [22] “중소 게임사들 VR 선점으로 재기 꿈꿔”, 동아일보, 2016. 6. 14.
- [23] “떠오르는 VR, 현실화는 아직”, 한겨레신문, 2016. 11. 18.
- [24] “IT 업계 VR 앞으로”, 이투데이, 2016. 5. 31.
- [25] “2020 년 180 조 VR 시장 콘텐츠-기술 확보에 사활”, 뉴스핌, 2016. 6. 29.
- [26] “절대강자 없는 VR, 게임업계 시장 선점 각축전”, 한국경제신문, 2016. 6. 28.
- [27] “중견게임사, ‘VR 게임’ 개발에 전력투구”, 조선일보, 2016. 6. 3.
- [28] “중소게임사 VR 과 AR 에서 먹거리 찾는다”, 브릿지경제, 2016. 5. 25.
- [29] “모바일은 놓쳤어도 VR 은 앞서가자”, 동아일보, 2016. 6. 14.
- [30] “VR 생태계 현황 및 시사점”, 정부연, 정보통신방송정책, 제 28 권 7 호, 2016. 4, p.14.
- [31] “KT, 360 도 VR 기술로 만든 동영상 광고 선보여”, 세계일보, 2016. 7. 19.
- [32] “KT 뮤직, ‘지니 VR 출시’ 국내 최초 음악 VR 서비스”, 한국경제신문, 2016. 6. 10.
- [33] “SK 브로드밴드, 옥수수 360 도 VR 서비스 시작”, 스포츠서울, 2016. 5. 26.
- [34] “LG 유플러스, VR 콘텐츠로 시장 적극 공략”, 뉴시스, 2016. 6. 7.
- [35] “미래의 먹거리 VR, 대기업 스타트업 투자에 박차”, 이뉴스투데이, 2016. 3. 29.
- [36] “180 조 시장, 국내 스타트업들의 도전”, 머니투데이, 2016. 3. 27.

- [37] “킬러콘텐츠 확보가 관건”, 한국경제신문, 2016. 10. 31.
- [38] “2016 년 기대되는 한국의 VR 스타트업 5 선”, 2016. 2. 15.
- [39] “자몽 년 누구냐?”, 헤럴드경제, 2015. 11. 24.
- [40] “AR, VR 대중화 열쇠는 킬러콘텐츠”, 아시아경제, 2016.7.12.
- [41] “VR 상용화시대 성큼, 콘텐츠가 성공의 열쇠다”, 서울경제신문, 2016. 6. 14.
- [42] “VR 기술개발과 유관산업 활성화를 위한 제언”, 전자신문, 2016. 5. 11.
- [43] “VR 뜨는데 전문인력 없다”, 아이뉴스, 2016. 5. 24.
- [44] “VR·AR 산업 불필요한 ‘손톱밀 가시’ 규제해소”, 전자신문, 2016. 10. 20.
- [45] “VR의 기술 및 생태계 전망”, ITP, 주간기술동향, 1753 호, 2016.7.6, pp.10-11.
- [46] “2016 년 VR 콘텐츠 현실화된다”, KOTRA, 2016. 1. 7.