

VR 기반 가상 스포츠 산업 활성화를 위한 정책 방안

양 희 태*

Policy Instruments for Activating VR-Based Virtual Sports Industry in Republic of Korea

Heetae Yang*

요 약

전 세계적으로 건강과 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 여가와 스포츠를 즐기려는 욕구가 증대되고 있고, 4차 산업혁명으로 대변되는 디지털 전환(digital transformation)의 흐름 속에 가상 스포츠에 대한 관심도 높아지고 있다. 이러한 가운데 우리나라는 2000년대 초반 스크린 골프의 성공 이후 보다 풍성한 사용자 경험을 제공할 수 있는 VR 기반 가상 스포츠에서 크게 두각을 나타내지 못하고 있다. 이에 본 고에서는, 우리나라의 VR 기반 가상 스포츠 산업 활성화를 위한 정책 방안을 제시하고자 하였다. 우선 C·P·N·D 등 가치사슬 측면에서의 최신 제품 및 서비스 동향을 살펴보고 우리나라의 관련 정책을 분석하였다. 그리고 1) 가상 스포츠에 대한 국가 전략의 전방위적 확대, 2) 서비스 R&D 관점에서의 복합적 연구개발 강화, 3) VR 스포츠 비즈니스 생태계 구축 지원 등 VR 기반 가상 스포츠 산업 활성화를 위한 정책 개선 방향을 제안하였다.

Key Words : Virtual Reality, Virtual Sports, National Strategy, Service R&D

ABSTRACT

As the interest in health and quality of life increases around the world, the desire to enjoy leisure and sports grows. In addition, interest in virtual sports is increasing along the digital transformation trend represented by the Fourth Industrial Revolution. In the midst of this, Republic of Korea has not been very prominent in VR-based virtual sports that can provide a richer user experience after the early success of screen golf in the early 2000s. In this paper, I would like to suggest policy instruments for vitalizing Korea's VR-based virtual sports industry. To this end, we first reviewed the latest VR product and service trends on each value chain, such as Contents, Platform, Network, Device and analyzed related policies in Korea. And finally I proposed 1) the expansion of the national strategy for virtual sports, 2) the strengthening of integrated R&D in terms of service R&D, and 3) VR sports business ecosystem support.

I. 4차 산업혁명 시대의 유망분야, 가상 스포츠

매년 초 미국 라스베이거스와 스페인 바르셀로나에서 각각 개최되는 CES와 MWC는 세계를 대표하는 기업들의 기술 향연의 장이다. 2019년에도 어김없이 가전, 스마트폰, 통신 및 통신장비, 반도체, IT 솔루션, 자동

차 기업 등이 자신들이 보유한 혁신 기술과 이를 활용한 신제품을 뽐내었고, 가상현실(Virtual Reality, VR)도 그 중 하나였다. 가상현실 기술이 활용되는 가장 대표적인 분야는 온라인 게임으로 CES에서 소니는 플레이스테이션(Playstation) VR, HTC는 바이브(Vive) 프로 VR 헤드셋을 선보였고, 이후 열린 MWC

* First and Corresponding Author : Handong Global University, htyang@handong.edu, 정회원
논문번호 : 201909-183-0-SE, Received August 30, 2019; Revised September 25, 2019; Accepted September 28, 2019

에서는 화웨이, HTC가 네트워크와 연결된 방식의 클라우드 VR 게임을 시연하기도 했다. 그런데 이 중에서도 더욱 주목을 받은 VR 기반의 응용은 바로 가상 스포츠였다. CES에서 ‘노르딕트랙 VR 바이크’는 실내 피트니스용 바이크에 VR기기를 연동해 원하는 가상 공간 내에서 바이크를 즐길 수 있는 서비스를 공개했고[1], KT는 MWC에서 ‘VR 야구’를 경험할 수 있는 공간을 별도로 구성해 참석들의 뜨거운 호응을 받았다[2].

전 세계적으로 건강과 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 여가와 스포츠를 즐기려는 욕구가 증대되고 있고, 4차 산업혁명으로 대변되는 디지털 전환(digital transformation)의 흐름 속에 가상 스포츠에 대한 관심도 높아지고 있다. 업계 추정에 따르면 국내 가상 스포츠 시장 규모는 2017년 5조원을 넘어섰고[3], 2018년부터 2026년까지 세계 VR 기반 스포츠 및 엔터테인먼트 시장은 연평균 14.1% 성장할 전망이다[4]. 우리나라는 2000년 골프존(Golf Zone)이 스크린 기반의 골프 서비스를 제공하며 관련 시장을 성공적으로 개척하였으나 이후 다양한 종목 개발이 부족하였고, 특히 보다 풍성한 사용자 경험을 제공할 수 있는 VR 기반 가상 스포츠 경쟁력은 주요국에 비해 뒤처지고 있다. 이에, 본고에서는 C(Content)·P(Platform)·N(Network)·D(Device)의 가치사슬 관점에서 글로벌 기업들의 VR 기술 및 제품 개발 동향을 살펴보고, 가상 스포츠 산업 활성화를 위한 정책 대안을 모색해보고자 한다.

II. 가치사슬 별 가상현실 제품 및 서비스 동향

2.1 VR 콘텐츠(C)

VR 콘텐츠는 VR 기기 시장에 비해 아직까지 규모는 작지만 게임을 필두로 스포츠, 방송/영화, 교육, 전자상거래, 헬스케어 등 다양한 분야로의 확장이 가능해 향후 발전 가능성은 매우 높은 분야이다. 특히 2016년 10월 소니가 플레이스테이션 VR을 출시한 이후 게임 뿐 만 아니라, 비디오 및 영화, 시뮬레이션(가상체험), 음악 등으로 VR 콘텐츠의 다각화가 이루어지고 있다. 플레이스테이션 VR 홈페이지에서는 PS VR game과 별도로 PS VR experience라는 메뉴를 두고 VR 콘텐츠를 소개하고 있는데, 여기에는 가상 스포츠 분야의 대표적인 콘텐츠 기업인 NextVR도 포함되어 있다. NextVR은 2015년 컴캐스트와 타임워너로부터 3,050만달러를 투자받았으며[5], 2019년 7월 24일에는 리버풀과 스포팅 포르투갈의 축구경기를



Fig. 1. NextVR's VR broadcasts advertisement

Table 1. Examples of VR Contents of PS VR experience[7]

Category	VR Contents
VR videos & streaming services	YouTube
	NextVR(specialized in VR Sports)
	Littlestar VR Cinema
	Within
Incredible VR movies	Stranger Things
	Apollo 11 VR
	The Last Guardian VR demo
	Kismet
	Invasion!
Virtual reality simulators	CoolpainerVR
	Cocos Shark Island
	David Attenborough's First Life VR
	Everest VR
PS VR heroes	Spider-Man: Homecoming - Virtual Reality Experience
	Justice League VR: The Complete Experience
PS VR music experiences	Harmonix Music VR
	Joshua Bell VR Experience
	Philharmonia: The Virtual Orchestra

VR 콘텐츠로 생중계하기도 했다[6].

2.2 VR 플랫폼(P)

VR 플랫폼은 VR 제품 및 서비스 개발을 지원하는 소프트웨어 플랫폼과 가상현실 서비스를 유통하는 서비스 플랫폼으로 구분된다[8]. 소프트웨어 플랫폼 분야를 살펴보면, Razer는 특정 벤더에게 종속되지 않은 가상현실 오픈소스 플랫폼으로 OSVR를 개발하였고, 인텔은 별도의 스마트폰이나 PC없이 이용 가능한 독립 가상현실기기인 Project Alloy를 발표하고 2017년 하드웨어와 SDK를 오픈소스로 공개하기도 했다. 서비스 플랫폼은 밸브(Valve)의 PC 기반 스팀(Steam)과 비디오게임기 분야의 소니가 게임 유통 플랫폼으로

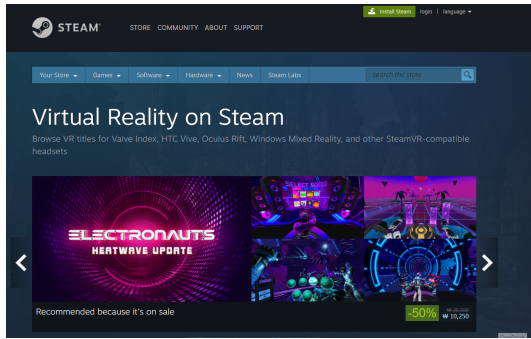


Fig. 2. VR category of STEAM platform[10]

두각을 보이고 있다. 특히, 스팀은 2019년 가입 계정이 10억개를 돌파하고 월 평균 사용자가 9천만명에 달하는 등 전 세계적으로 폭발적인 인기를 끌고 있는 있으며¹⁾, VR을 별도 메뉴로 구성하고 사용자 공략에 나서고 있다. 삼성전자는 삼성VR 홈페이지(samsungvr.com)를 운영하며 기기 제조사 및 운영체제 별로 구동되는 360도 비디오를 소개하고 있다.

2.3 네트워크(N)

최근 네트워크 분야에서 단연 화두는 5G이다. 5G는 이론적으로 4G보다 최대 전송속도가 20배 빠른 20Gpbs에 달하고 전송지연이 1ms에 불과해 초지연 통신을 가능하게 한다. 이러한 5G의 기술적 특징 및 강점은 유무선 네트워크를 기반으로 여러 사람이 동시에 대용량의 VR 콘텐츠를 즐길 수 있는 클라우드 서비스 구현의 기반이 되며, 실제로 통신사와 기기 제조사들이 관련 제품 및 서비스를 출시하며 적극 대응에 나서고 있다. 2019년 2월 개최된 MWC 19에서 HTC, 화웨이, 노키아 등이 5G를 기반으로 하는 클라우드 VR 서비스를 선보였는데, HTC는 골프, 노키아는 탁구 경기를 시연하며 가상 스포츠가 향후 VR의 킬러 콘텐츠가 될 것임을 시사하였다.



Fig. 3. Cloud VR sports by Nokia at MWC19[11]

우리나라를 살펴보면, KT는 2018년 11월 ‘Giga Live TV’를 출시하며 독립형 기기를 통해 실감형 콘텐츠를 이용할 수 있는 서비스를 제공하고 있으며 MWC 19에서 5G 기반의 야구 게임을 선보였다. LG 유플러스는 2019년 7월 2일 기자간담회를 개최해 연말까지 5G 기반 클라우드 게임을 출시하고, 선순환 생태계 조성을 위해 카카오펀, 롯데월드와 전략적 협력 관계를 체결했다고 밝히기도 했다¹²⁾.

2.4 VR 기기(D)

VR 기기는 가상현실 시장 전체를 견인하고 있는 가장 중요하고 규모가 큰 시장이다. 따라서 글로벌 대기업들이 대거 참여하고 있으며, 특히 HMD(Head Mounted Display) 시장은 페이스북, 구글, 소니, HTC, 마이크로소프트, 삼성전자 등이 치열하게 경쟁하고 있다. 작년부터는 소니의 PSVR 판매 대수가 급증하며 시장 주도권이 강화되고 있다.

HMD 외에도 VR 콘텐츠 제작을 위한 카메라, 디바이스 컨트롤러 등의 역할도 매우 중요하다. 특히 수평 및 상하 360도를 전방향으로 촬영해 영상을 만드는 360도 카메라는 2013년부터 본격적으로 상용화되었고, 2019년 6월 KT가 목에 거는 형태의 웨어러블 306도 카메라인 ‘FITT 360’을 출시하는 등 지속적으로 발전하고 있다.

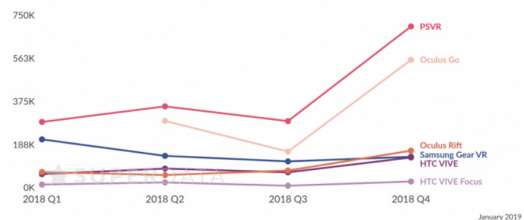


Fig. 4. HMD sell-through shipment in 2018[13]



Fig. 5. FITT360 by KT[14]

Ⅲ. 우리나라 관련 정책동향

3.1 혁신성장동력 추진전략¹⁵⁾

정부는 2017년 10월 미래성장동력과 국가전략프로젝트를 연계·통합하여 지난 정부의 성장동력을 지속 지원하고 혁신성장에 기여하기 위한 ‘혁신성장동력 추진전략’을 수립한다. 그리고 이어 12월에 ‘혁신성장동력 추진계획’을 마련하고 가상·증강현실이 포함된 13대 혁신성장동력을 선정하였다.

2018년 5월 28일 민간과의 협의를 거쳐 발표된 ‘혁신성장동력 시행계획’에는 13대 혁신성장동력에 대한 세부적인 계획이 포함되었는데, 가상증강현실과 관련해서는 핵심 기술을 도출하고 R&D 투자 규모, 규제



Fig. 6. Innovation Growth Engine

Table 2. VR·AR Tasks and Roadmap

추진과제	'18	'19	'20	'21	'22	
연구개발	* 증강현실 디바이스 개발(국선)	■	■	■	■	■
	* 산업 수요 연계 AR/디바이스 제품개발(기능융합)	■	■	■	■	■
	* AR 개발 플랫폼, AR 서비스 플랫폼 개발	■	■	■	■	■
	* VR·AR 기반 문화콘텐츠 응용기술 개발	■	■	■	■	■
	* 융합응용기술 개발	■	■	■	■	■
사업화	* AR 디바이스·핵심부품 개발(국선)	■	■	■	■	■
	* AR 구기스포츠 훈련 플랫폼 기술 개발	■	■	■	■	■
	* VR 체험존 조성	■	■	■	■	■
	* 공간정보 활용 육상·비행이동체 가상훈련시스템 개발	■	■	■	■	■
	* 공간정보 활용 육상·비행이동체 가상훈련시스템 개발	■	■	■	■	■
실증	* 엔터테인먼트(VR·AR 게임, 영화, 웹툰, 출판, 공연, 전시, 테마파크 등)	■	■	■	■	■
	* 의료(VR·AR 의료교육, 수술, LifeCare, 치매케어)	■	■	■	■	■
	* 제조(VR·AR 제조장비, 설계, 디지털트윈)	■	■	■	■	■
	* 국방(전투훈련)	■	■	■	■	■
	* 재난(AR재난훈련, AR소방)	■	■	■	■	■
	* 스포츠(AR야구, AR테니스)	■	■	■	■	■
	* 유통(VR쇼핑)	■	■	■	■	■
	* 건축(VR모델하우스, VR부동산)	■	■	■	■	■
	* 교통(AR차량원도우 기반 콘텐츠, 내비게이션)	■	■	■	■	■
	* 방문(AR자사승권)	■	■	■	■	■
인프라 구축/세계지연	* 경험지식기반 현장체험형 가상훈련시스템 개발	■	■	■	■	■
	* KoVac 운영 및 지역가칭센터 구축	■	■	■	■	■
	* VR 퍼스티블 개최 및 사회문제 해결형 서비스 구축	■	■	■	■	■
	* 중소벤처기업 투자·세제 확대 지원	■	■	■	■	■
	* VR·AR 전문인력 양성	■	■	■	■	■
인력 양성/규제개선	* VR·AR 의료기기 인종가이드 제도 마련	■	■	■	■	■
	* 게임, 교육/훈련, 제조, 국방 규제사항 신제적 발굴	■	■	■	■	■
	* 말미방지를 위한 VR제작 가이드라인 및 인증	■	■	■	■	■

현황 등을 분석한 후 2022년까지 ① 연매출 100억 이상 글로벌 강소기업 10개 이상을 육성, ② VR·AR 융복합 서비스(의료·제조·교육·국방 등) 20개를 출시한다는 구체적인 목표를 설정하였다. 그리고 연구개발, 사업화, 실증, 인프라 구축 세제 지원, 인력 양성, 규제 개선 등 7개 분야에 걸쳐 추진과제와 로드맵을 수립하였다.

3.2 2030 스포츠비전¹⁶⁾

2018년 3월 28일 문화체육관광부는 ‘사람을 위한 스포츠, 건강한 삶의 행복’이라는 2030 스포츠비전을 발표하였다. 모든 국민이 스포츠를 즐기며 건강한 삶을 누리고, 스포츠 가치의 사회적 확산으로 행복한 공동체 형성을 목표로 하는 본 비전에는 10대 핵심과제와 25개 세부과제가 명시되어 있다. 그 중 첫 번째 세부 과제인 ‘3세부터 시작하는 스포츠활동 습관화’ 중 초등 돌봄학교 지원의 세부 프로그램으로 ‘가상현실(VR) 교실 운영’이 들어가 있다. 두 번째 세부 과제인 ‘청소년의 스포츠 경험 다양화’에는 ‘가상현실 스포츠 실 보급 추진’이 포함되어, AR, VR을 활용하여 시설과 장소의 제약 없이 다양한 종목 도전과 체력향상 기회를 제공하고 단순체험, 게임형 콘텐츠 배제, 신체활동 중심으로 몰입감 및 동기부여 증진, 운영 표준화를 통해 학교, 교사별 수준 차 극복을 목표로 하고 있다. 그리고 마지막으로 21번째 세부 과제인 ‘국내 스포츠 기업 성장 동력 강화’에서 다루는 혁신형 창업 활성화를 위한 세부 내용 중에도 IoT·VR 등 첨단기술과 결합한 민간 창업 아이템이 포함되어 있다.

3.3 제3차 스포츠산업 중장기 발전계획¹⁷⁾

2019년 1월 문화체육관광부는 제3차 스포츠산업 중장기 발전계획을 발표한다. 본 계획에서는 스포츠산업이 4차 산업혁명 시대의 유망 미래 신산업이며, 가상·증강현실, 3D 프린팅, 사물인터넷, 빅데이터 등 주요 기술과 스포츠 분야의 접목으로 신시장이 출현하고 있기 때문에 이에 대한 적극적인 대응이 필요하다고 주장하고 있다.

특히 가상현실이 적용되는 다양한 과제들을 제시하고 있는데, 첫 번째 전략인 ‘첨단기술 기반 시장 활성화’의 첫 번째 과제인 ‘참여스포츠 신시장 창출’에는 ‘가상스포츠 기술개발 지원 및 보급’이라는 세부 과제를 두어 가상스포츠 체험 시설 확대 및 수요자 맞춤형 기술 개발을 진행할 계획이다. 구체적으로, 초등학교 내 가상 스포츠실 설치 지속 추진, 공공체육시설 내 가상스포츠 공간 구축, 노년층 특화 가상현실 스포츠

Table 3. Construction plan of VR sports space in public gym & Development plan of VR sports program for the seniors

구분	세부내용
공공 가상 스포츠 시설 구축계획(ISP) 수립	○ 필요 장비 및 기기, 콘텐츠를 고려 구축 계획, 일정, 소요 예산 등을 수립 ○ 연도별 확산 계획 수립
공공 가상 스포츠 시설 구축	○ IT서비스 기업, 콘텐츠 제작사 등을 통해 가상스포츠 구축 사업 발주 ○ 구축 완료 후 운영 및 유지보수 방안 수립
전국민 대상 홍보	○ 국가가 전생애에 걸쳐 국민의 건강을 책임지고, 디지털 강국으로서의 최첨단 서비스를 전 국민 대상 서비스로 제공함을 강조하는 홍보 방안 수립

구분	세부내용
노년층 시장 수요 및 요구 기술사항 분석	○ 가상현실 스포츠 프로그램에 대한 노년층 니즈를 조사해 기능요구사항을 정리하고 구축 계획 및 일정, 소요 예산 등을 필요 장비 및 기기, 콘텐츠를 고려해 수립 ○ 연도별 확산 계획 수립
공공 가상 스포츠 시설 내 노년층 특화 공간 구축	○ 공공 가상 스포츠 구축 사업에 '노년층 특화 가상 스포츠 공간'을 포함 ○ 구축 완료 후 운영 및 유지보수 방안 수립
개인용 가상현실 스포츠 기기 및 콘텐츠 개발	○ 노년층이 집에서 쉽게 사용할 수 있는 노년층 특화 가상현실 스포츠 기기 및 콘텐츠 개발 ○ 음성인식 또는 원격지 기술을 적용해 조작 편의성 극대화

Table 4. Technology development plan to improve VR sport broadcasting

구분	세부내용
중계용 VR/AR 영상 획득/전송 기술 개발	○ 5G 통신 기반 다중 카메라 영상 획득 및 전송 서비스
VR/AR 콘텐츠 구축 기술 개발	○ VR/AR 중계를 위한 실시간 영상 구성 및 전송, 재생 기술 개발 ○ 경기장 가상 3D 모델 구축 ○ 다양한 실시간 그래픽 효과를 통한 시청 경험 향상 서비스

구분	세부내용
중계용 VR/AR 영상 획득/전송 기술 개발	○ 5G 통신 기반 다중 카메라 영상 획득 및 전송 서비스
VR/AR 콘텐츠 구축 기술 개발	○ VR/AR 중계를 위한 실시간 영상 구성 및 전송, 재생 기술 개발 ○ 경기장 가상 3D 모델 구축 ○ 다양한 실시간 그래픽 효과를 통한 시청 경험 향상 서비스

프로그램 개발, 장애인 재활 및 여가용 가상현실 스포츠 프로그램 개발 등이 포함되어 있다. 이어 두 번째 과제인 ‘관람 스포츠 서비스 혁신’에서는 ‘프로스포츠 중계 기술 다변화’를 위해 VR/AR 기반 스포츠 경기 중계 기술 개발과 차세대 인터랙티브 방송 서비스 구축을 2022년까지 진행하고자 계획하고 있다.

IV. 가상 스포츠 산업 활성화를 위한 정책 제언

4.1 국가 전략 측면

현재까지 수립된 가상 스포츠 관련 국내 정책들을 검토해보면 아직까지는 산업적인 측면보다는 공공성 확보에 치중하는 경향을 보이고 있음을 알 수 있다. 특히 교육, 복지, 스포츠 방송 중계와 관련한 활용 프로그램 및 기술 개발에 집중하고 있는데, 공공 스포츠의 고도화 뿐 아니라 미래 산업 육성 차원에서 가상 스포츠에 대한 국가 전략을 전방위로 확대할 필요가 있다. 이러한 전략 방향은 2030 스포츠비전의 주요 추진 전략인 ‘경제 성장을 이끄는 스포츠 산업’과도 맥을 같이 하며, 가상현실(VR) 기반 민간 스포츠 분야가 확대되고 가상현실 시장도 높은 성장세가 예상되

는 가운데 기업 생태계 활성화를 위한 핵심 기술 공유, 시험 인프라 제공, 글로벌 시장 진입 지원 등의 보다 체계적인 추진이 필요하다.

4.2 기술개발 측면

가상 스포츠는 콘텐츠, 플랫폼, 기기의 Value Chain 상에서 다양한 기술들이 연계되어 구현되므로 핵심기술 확보를 위한 연구개발 강화와 함께 서비스 R&D 관점의 대응도 필요하다. 구체적으로, VR기반의 가상 스포츠 활성화를 위해서는 동작 인식률 제고, 레이턴시 최소화, 해상도 향상 등 다양한 기술적 제약 사항 극복이 필요하고 이를 위한 복합적인 연구개발이 진행되어야 한다. 또한, 카카오VX가 국내 최초로 음성인식 인공지능(AI)을 적용한 스크린 골프를 2017년 말부터 운영하는 등 타 기술과의 접목이 본격화되는 가운데 유관 기술에 대한 연구 및 구체적인 연계 활용 방안도 수립되어야 한다. 마지막으로, 서비스 R&D 관점에서 생활스포츠와 엘리트 스포츠를 구분해 활용 사례들을 도출하고 관련 서비스들을 개발한다면 세계 시장에서 본격적으로 태동하고 있는 가상 스포츠 시장에서 우리나라도 제품과 서비스에 균형 잡힌 산업 경쟁력을 가질 수 있으리라 기대해 본다.

Table 5. Examples of VR Sports Service R&D

Category		SVC Target	VR Sports Use Cases
General exercise	Facility	Participation	Establishment of VR sports space in daily sports facility
			Establishment of VR sports space for underprivileged youths / disableds
	Education		VR sports Class for Children and Youth
			VR sports Class for the Elderly
	Product		Support for the development of VR sports equipment for SMEs(VR, wearables, other equipment, etc.)
	Club		Support VR sports clubs for employees / elderly
	Event		Running a VR sports league for employees / elderly
Media	Media production space support for VR based		

	Watching		sports broadcasting
		Facility	VR sports watching spaces in public sports facilities
		Product	VR equipment manufacturing support by each sport and team
Elite Sports	Media		VR based viewing facilities and space
	Facility		VR sports space
	Education		VR based training facility
	Product		Support development of VR sports equipment for professional training
	Event		Development of new events related to VR sports

4.3 비즈니스 측면

현재까지 가치사슬 관점에서 국내 대기업들은 기기와 네트워크 비즈니스에 집중하고 있다. 보다 강건한 VR 생태계 구축을 위해서는 콘텐츠와 플랫폼 분야를 포함한 균형잡힌 발전이 필요하다. 특히 국내 중소기업들의 콘텐츠 제작 및 개발 역량은 세계 시장에서 검증되었기 때문에, VR 콘텐츠로의 사업 영역 확대 및 관련 기술 개발이 활성화될 수 있도록 정부의 적극적인 육성 정책이 필요한 시점이다.

References

[1] Scott stein, *NordicTrack's VR fitness bike wore me out at CES*, CNET, 2019.1.14., Retrieved Aug. 17, 2019, from <https://www.cnet.com/news/nordictracks-vr-fitness-bike-wore-me-out-at-ces/>

[2] S. Kim, *[MWC 2019] KT would unveil 5G multiplayer game 'VR Sports'*, Maeil Business, 2019.2.19., Retrieved Aug. 17, 2019, from <https://www.mk.co.kr/news/business/view/2019/02/100012/>

[3] J. Kim, *VR and AR met screen sports, 5 trillion won market*, Joongang ilbo, 2018.5.9., Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://news.joins.com/article/22605512>

[4] Sheer Analytics & Insights, *Global VR In Sports and Entertainment Market*, Sheer Analytics & Insights, 2019.2., Retrieved Aug.,

17, 2019, from <https://www.sheeranalyticsandinsights.com/market-report-research/global-virtual-reality-vr-sports-entertainment-market-report-21>

[5] Kif Leswing, *Why These Two Cable Companies Are Betting on Virtual Reality*, FORTUNE, 2015.11.12., Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://fortune.com/2015/11/12/comcast-time-warner-virtual-reality/>

[6] *NEXTVR Homepage*, 2019.7.22., Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://www.nextvr.com/nextvr-liverpool>

[7] *Playstation VR Homepage*, Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://www.playstation.com/en-gb/explore/playstation-vr/ps-vr-experiences/>

[8] B. Jung, "Virtual reality (VR) ecosystem status and implications," *KISDI*, vol. 29, no. 7, 621, Apr. 2016.

[9] Wes Fenlon, *Steam now has 90 million monthly users*, PC GAMER, 2019.1.14., Retrieved Jan., 14, 2019, from <https://www.pcgamer.com/uk/steam-now-has-90-million-monthly-users/>

[10] *STEAM Homepage*, Retrieved Aug. 17, 2019, from <https://store.steampowered.com/vr/>

[11] CHRIS O'BRIEN, *VR and cloud gaming frenzy seizes MWC as 5G hype builds*, Venturebeat, 2019.2.27., Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://venturebeat.com/2019/02/27/vr-and-cloud-gaming-frenzy-seizes-mwc-as-5g-hype-builds/>

[12] D. Jung, *LGU + "First 5G, Cloud, VR Game"*, Econovill, 2019.7.2., Retrieved Aug., 17, 2019, from <http://www.econovill.com/news/articleView.html?idxno=366787>

[13] Superdata, *Oculus expected to sell 1.3M Quest units in 2019; XR revenue reached \$6.6B in 2018 and is projected to increase 442% by 2022*, Nielsen, 2019.1.24., Retrieved Aug., 17, 2019, from <https://www.superdataresearch.com/xrupdate/>

[14] *KT Shop Homepage*, Retrieved Aug., 17, 2019, from https://shop.kt.com/display/olhsPlan.do?plnDispNo=1239&cmpid=brand_shop_general_190708-cpc-brand_real360-google-워

어러블카메라

- [15] Republic of Korea Government, *Innovative Growth Engine Implementation Plan*, 2018.5.28.
- [16] Ministry of culture sports and tourism, *2030 Sport Vision*, 2018.3.28.
- [17] Ministry of culture sports and tourism, *2019-2023 Mid-to-long-term development plan for sports industry*, 2019.1.

양 희 태 (Heetae Yang)



2016년 2월 : 한국과학기술원 기술경영학 박사

2005년 6월~2013년 7월 : LG CNS 엔트루컨설팅부문 책임 컨설턴트

2013년 9월~2017년 2월 : 삼성경제연구소 산업전략1실 수석연구원

2017년 3월~2019년 8월 : 과학기술정책연구원 신산업 전략연구단 부연구위원

2019년 9월~현재 : 한동대학교 경영경제학부 조교수
<관심분야> 디지털 전환, 신산업 전략, 소비자 수용
[ORCID:0000-0002-3319-2876]