특집논문 (Special Paper)
방송공학회논문지 제23권 제1호, 2018년 1월 (JBE Vol. 23, No. 1, January 2018)
https://doi.org/10.5909/JBE.2018.23.1.19
ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

C-P-N-D 생태계 차원에서의 방송/미디어 분야 가상현실(VR) 발전 전망

이 종 석[a], 서 규 원[b]‡, 남 상 훈[c]

C-P-N-D Ecosystem-based Broadcasting/Media Virtual Reality (VR) Prospects

Jongseok Lee[a], Kyoowon Suh[b]‡, and Sanghun Nam[c]

요 약

4차 산업혁명의 한 분야로 각광받고 있는 가상현실의 성장이 예측과는 다르게 지연되고 있다. 본 연구에서는 이러한 이유를 간략하게 콘텐츠-플랫폼-네트워크-디바이스 (C-P-N-D)생태계 관점에서 분석해 보았다. 가상현실은 사용자가 디바이스를 착용하고 네트워크를 통해 플랫폼에 접속하여 다양한 콘텐츠를 이용하는 기술이다. 따라서 가상현실의 성공적인 대중화를 위해서는 C-P-N-D 생태계 분야들의 균형적인 육성이 중요하다. 우리나라는 네트워크를 제외한 콘텐츠, 플랫폼, 디바이스 모두 경쟁력이 낮은 수준으로 평가받고 있다. 개별 분야에 대한 경쟁력 확보 노력도 중요하겠지만, 킬러 콘텐츠를 활용할 수 있는 네트워크 기반 플랫폼의 육성이 더욱 필요하다. 단순한 킬러 콘텐츠의 육성만으로는 전체 가상현실 C-P-N-D 생태계를 구축할 수 없음을 명심해야 할 것이고, 방송/미디어 분야도 이러한 접근이 필요함을 주지해야 할 것이다.

Abstract

The growth of virtual reality(VR), which is regarded as a part of the 4th industrial revolution, is being delayed differently from the prediction. In this study, we briefly analyze these reasons from the point of view of CPND ecosystem. Virtual reality is a technology in which a user wears a device and accesses a platform through a network to use various contents. Therefore, balanced development of C-P-N-D ecosystem fields is important for successful popularization of virtual reality. In Korea, content, platforms, and devices, except for the network, are evaluated as having low competitiveness. While efforts to secure competitiveness in individual fields are important, it is also necessary to nurture network-based platforms that can utilize killer content. It should be kept in mind that simple breeding of killer content alone can not build an entire virtual reality C-P-N-D ecosystem, and the broadcast / media sector also needs to take this approach.

Keyword : Virtual Reailty, VR, Broadcasting/Media, C-P-N-D Ecosystem, Market Prospects

a) 한림대학교 경영학과(Hallym University Department of Business Administration) 한림경영연구소(Hallym Management Institute)
b) 한림대학교 산학협력단(Hallym University Industry Academic Cooperation Foundation)
c) 서울미디어대학원대학교 미디어비즈니스전공(Seoul Media Institute of Technology Media Business)
‡ Corresponding Author : 서규원(Kyoowon Suh)
E-mail: suh7164@hallym.ac.kr
Tel: +82-33-242-3329
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9992-5166
※ 이 논문은 2017년도 한림 선도연구그룹지원사업(HRF-LGR-2017-0006)의 지원을 받아 연구되었음.
· Manuscript received November 10, 2017; Revised December 12, 2017; Accepted December 12, 2017.

Copyright Ⓒ 2017 Korean Institute of Broadcast and Media Engineers. All rights reserved.
"This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and not altered."

Ⅰ. 서 론

가상현실, 증강현실, 혼합현실 개념을 모두 포함한 가상현실은 2010년 이후 인터넷 기반 정보통신기술의 급성장에 따라 4차 산업 혁명의 한 분야로 인식되면서 그 기대감이 더욱 커지고 있다. 가상현실은 현재까지 게임, 테마파크 등 엔터테인먼트 분야와 컴퓨터 시뮬레이션 분야 등 일부 국한되어 소규모 시장을 형성하였지만, 최근 기술의 발달 및 다양한 분야와의 융합을 통해 향후 폭넓게 활용이 가능할 것으로 예상되고 있다.

기술 측면에서는 가볍고 저전력의 고해상도 화질을 구현하는 고성능 소형 디스플레이 기술의 발달과 자이로스코프, 가속도센서 등 동작인식 센서 기술의 발달에 힘입어 최근 가상현실 기술이 급격하게 진화하고 있다. 또한 오픈소스형 SDK 보급에 따른 개발자 환경의 개선, 개발자 커뮤니티 확대에 따른 신규 개발자 유입에 따라 다양한 분야에서 실험적 활용도 크게 늘어나고 있다. 시장 측면에서는 게임, 엔터테인먼트 시장을 중심으로 성장하고 있는 가운데, (직무)교육, 체험, 의료, 방송/미디어 분야로의 확장을 꾀하고 있다(김익재, 2016; 김은수 외, 2016).

그러나 이러한 장밋빛 예측과는 달리 얼리어답터(early adapter) 진입 이후 대중화에 이르기까지 일정 시간이 걸린 것이라는 예상이 대두되고 있다. 실제 시장분석 기관들의 가상현실에 대한 시장 규모가 하향 조정되었고, 응용분야의 성장 시점도 지연되어 예측되고 있다.

여기서는 이러한 가상현실 시장의 성장 지연에 대한 이유를 콘텐츠-플랫폼-네트워크-디바이스(C-P-N-D) 생태계 관점에서 분석해 보았다. 이러한 관점으로 분석한 이유는 대부분의 전문가들이 가상현실 시장을 C-P-N-D 생태계로 구축된 시장으로 보고 있고, 가상현실의 성공적인 대중화는 이러한 생태계 구성 요소들의 균형적인 육성이 중요하기 때문이다.

또한 가상현실 시장의 한 응용분야인 방송/미디어 분야에 대해서도 이러한 관점에서 분석해 보았다.

Ⅱ. 본 론

1. 가상현실 시장 전망

Digi-Capital(2016)은 2020년 가상현실 시장 규모를 1,500억 달러에서 1,200억 달러로 하향 조정하였다. 높은 디바이스 가격, 낮은 몰입도 환경, 킬러 콘텐츠의 부재, 가상현실을 게임으로만 인식하는 부정적인 이미지 등을 주된 이유라 할 수 있다. 그럼에도 불구하고 대부분의 예측 자료는 가상현실 시장을 아직도 매우 매력적인 시장으로 보고 있다. 또한 가상현실 시장은 정보통신기술이 제품을 체험으로 만드는 한가지의 도구일 뿐이고, 체험 경제에서 제품의 체험화를 통해 수요를 창출하기 위해 다른 여러 가능성을 모색해야 한다는 조지프 파인(2010)이 주장한 체험경제학 차원에서 가장 매력적인 시장임에는 틀림없다. 보다 구체적으로 살펴보면 조지프 파인(2010)은 체험의 경제학 관점에서 성공을 이끌 수 있는 테마로 수요자의 현실 감각을 변화시킬 수 있는 테마, 수요자의 공간과 시간, 물질 체험에 영향을 미침으로써 그 사람의 현실 감각을 완전히 변화시키는 테마, 시간과 공간과 물질을 통합함으로써 끈끈하고 실감 나는 체험을 창출할 수 있는 테마, 한 장소에서 다양한 장소의 느낌을 창출할 수 있는 테마, 연출하는 기업의 성격과 부합되는 테마 등을 제시하였는데, 이러한 것들은 모두 가상현실을 통해 충족할 수 있다. 한편 정부는 이러한 가상현실 시장 선점 및 경쟁력을 확보하기 위해 ‘가상현실 산업 육성 추진현황 및 향후 계획’을 통해 관련 정책을 추진하고 있다. 세부적으로 가상현실 시장의 C-P-N-D 동반성장 및 플랫폼 선점을 추진하고 가상현실 융복합 콘텐츠 신시장을 창출하는 전략을 제시하고 있다. 또한 개별 부처별로 ‘가상현실 콘텐츠사업 육성 방향’(문화체육관광부), ‘가상현실 플래그십 프로젝트’(과학기술정보통신부) 등을 추진하고 있다. 국내 기업들은 디바이스, 콘텐츠 중심으로 관련 기술의 대중화를 위해 노력하고 있다.

일반적으로 가상현실 시장을 콘텐츠-플랫폼-네트워크-디바이스(C-P-N-D) 생태계로 구축된 시장이라고 일컫는다[1]. 즉 가상현실 시장은 사용자는 디바이스를 착용하고 네트워

1) http://platum.kr/archives/77302

크를 통해 플랫폼에 접속하여 다양한 콘텐츠를 이용하는 시장이다. 가상현실 시장은 네트워크, 플랫폼, 디바이스 중심으로 생태계가 구성되어 하나의 커다란 시장을 형성하고 다양한 콘텐츠 분야로 확대될 것이다. 따라서 가상현실의 성공적인 대중화는 이러한 생태계 구성 요소들의 균형적인 육성이 중요하다. 그러나 C-P-N-D 생태계 구조에 있어서 우리나라는 각 분야별 한계로 인해 기대했던 성장을 이루지 못하고 있다. 또한 각 분야별 경쟁력 차이로 인해 가상현실 생태계 대중화에 우려가 제기되고 있는 상황이다.

콘텐츠의 경우 가장 열악한 분야로 지적받고 있지만, 많은 혁신적인 스타트업들의 등장, 주요 기업들의 투자 확대 등의 경향을 고려하였을 때 우리나라의 가상현실 콘텐츠 성장 잠재력은 매우 높다고 판단된다. 또한 기존 영화/애니메이션, 디지털 콘텐츠 제작 기업들의 경쟁력이 가상현실 콘텐츠 분야로 용이하게 전환/확대될 수 있고, 가상현실의 한 분야라고 할 수 있는 360도 동영상 시장이 양적/질적으로 성장을 지속하고 있어, 콘텐츠 성장에 커다란 역할을 하게 될 것으로 예상된다. 마지막으로 정부도 콘텐츠 분야 지원을 강화하고 있어 성장 잠재력은 더욱 높아질 것으로 예상된다. 여전히 콘텐츠 시장은 현재와 같이 게임 및 엔터테인먼트 분야를 중심으로 빠르게 성장할 것으로 예측된다. VRfocus(2016)는 2018년부터는 콘텐츠 시장이 급성장하여 디바이스 시장을 초과할 것이고, 이 중 게임이 약 50% 정도의 비중을 차지할 것으로 전망하고 있다. 이와 더불어 의료, 산업, 군사·교육 부분도 지속 성장할 것으로 전망하고 있다(그림 1 참조[2])

콘텐츠 분야의 경쟁력을 확보하기 위해서는 지속적인 연구개발 투자, 게임/엔터테인먼트 분야의 킬러 콘텐츠 육성, 다양한 분야의 콘텐츠 개발이 필요하다. 또한 제작된 콘텐츠가 다양한 디바이스를 통해 쉽게 활용될 수 있어야 한다. 정부는 이러한 모바일 기반 가상현실 콘텐츠가 육성될 수 있는 정책 추진이 필요하고 단순 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라 이러한 콘텐츠를 집약하여 사업화할 수 있는 플랫폼 개발도 적극적으로 지원해야 한다[3].

가상현실은 가상공간에서 사람의 오감을 통해 상호작용하는 것을 가능하게 하기 때문에 차세대 플랫폼으로써의 성장 가능성을 인정받고 있다. 플랫폼은 콘텐츠가 디바이스를 통해 네트워크로 연결된 플랫폼에서 구현되기 때문에, C-P-N-D 생태계 구조의 가상현실 시장에서 가장 핵심으로 떠오르고 있다. 이러한 플랫폼은 개발 플랫폼과 서비스 플랫폼으로 구분하고 있다. 개발 플랫폼의 경우 이미 유니티(Unity), 언리얼(Unreal)이 시장을 선점하고 있는 가운데,

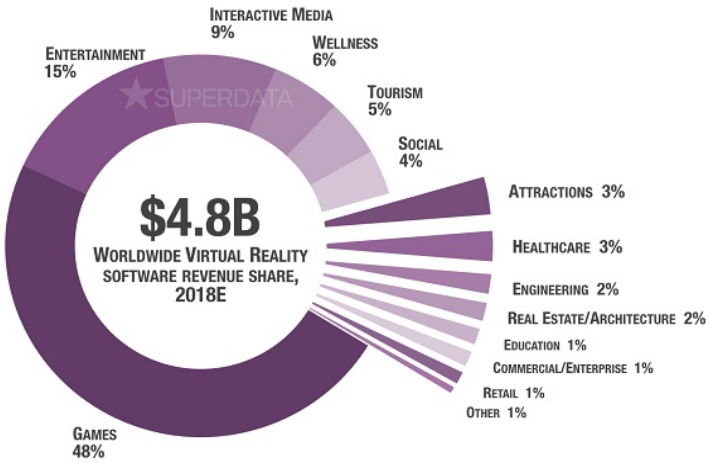

그림 1. VR 응용 시장 예측(2018년)
Fig. 1. VR Application Market Forecast(2018년)

2) Superdata Releases New VR Market Forecasts, Mar. 2016
3) '가상현실 산업 육성 추진현황 및 향후 계획', '가상현실 플래그십 프로젝트' 참조

우리나라는 이를 기반으로 플러그인 형태의 기술력을 보유하고 있는 것으로 평가받고 있다. 서비스 플랫폼의 경우 오큘러스 리프트(Oculus Rift), 구글의 구글플레이 데이드림(Googleplay Daydream), 소니의 PS 플러스(PS Plus), HTC의 스팀 VR(Steam VR) 등 디바이스/콘텐츠 제조사들이 자체 보유 경쟁력을 기반으로 플랫폼을 구축하고 있는 가운데, 우리나라는 해외 플랫폼에 의존하고 있는 상황으로 평가받고 있다.

전반적으로 우리나라의 경우 플랫폼의 경쟁력은 낮은 수준이라 할 수 있다. 또한 애플, 페이스북 등이 차세대 가상현실 플랫폼 시장을 선점하기 위한 노력을 기울이고 있어, 경쟁력 확보가 더욱 쉽지는 않은 상황이다. 다만 네트워크 기반 이동통신사들이 관련 플랫폼을 구축하고 있어, 향후 콘텐츠 분야와 연계된다면 어느 정도의 경쟁력 확보가 가능할 것으로 예상된다. 정부도 'VR 플래그십' 등의 지원 사업을 통해 플랫폼 기반 가상현실 솔루션을 지원하는 정책을 추진하고 있는데, 이러한 사업에 일부 응용분야를 대상으로 한 플랫폼 구축 사업이 포함되어 있다. 다만 이러한 정부가 주도하는 플랫폼 사업의 경우 실제 대중화까지 이어진 사례가 거의 없어 민간주도형 사업의 추진이 보다 적절하다고 판단된다. 네트워크, 디바이스를 보유한 기업들이 플랫폼을 구축하여 자체적인 C-P-N-D 생태계를 구축하고 구체적인 응용 분야 콘텐츠를 육성한다면 차별적인 플랫폼 확보가 가능할 것이다.

C-P-N-D 생태계 관점에서 네트워크가 우리나라의 강점이 있는 분야이다. 그러나 가상현실의 콘텐츠는 기존 대비 4~5배 이상의 네트워크 트래픽을 유발하기 때문에 가상현실 대중화에 있어 네트워크 분야의 장점이 발휘되기 어려울 수 있음을 유념해야 한다. 또한 네트워크가 상대적으로 열악한 글로벌 시장에서 초고속 네트워크망을 기초로 C-P-N-D 생태계를 구축하고 있는 우리나라 경쟁력이 유효할지 여부를 판단할 필요가 있다.

우리나라는 가상현실 시장에 뛰어든 주요 통신사들이 5G 네트워크를 상용화하고 있어, 네트워크의 경쟁력은 지속될 것으로 예상된다. 다만 네트워크 트래픽을 유발하는 양을 줄이는 데이터 처리 기술 개발이 병행되어야 할 것이다. 또한 방대한 인터넷 트래픽 요구에 따라 유선 인터넷, 이동통신, 방송망까지 새로운 네트워크를 대비하는 노력이 필요하고, 상대적으로 장점 분야인 네트워크를 기반으로 플랫폼을 구축하는 전략도 추진해야 할 것이다.

HMD 디바이스를 보면 HTC 바이브(Vive), 오큘러스 리프트, 소니 플레이스테이션 VR 등 이미 글로벌 기업이 시장을 과점하고 있는 상황에서 스마트폰과 연동된 보조기기 성격의 삼성 기어 VR이 가격 우위를 통해 어느 정도의 시장 경쟁력을 확보하고 있다. 다양한 사용자 입력기기에 있어서는 일부 센서 기술들이 개발되고 있으나 선진국 대비 기술수준은 열위에 있다. 이에 더해 HMD 기반 플랫폼을 선점하기 위해 시장에 뛰어든 글로벌 기업들이 자사의 디바이스를 중심으로 C-P-N-D 생태계를 구축해 나감에 따라 우리나라의 경쟁력 확보가 쉽지는 않을 것으로 예상된다. 디바이스를 사용하기 위해서는 해당 플랫폼을 사용해야만 하는 고착효과를 통해 경쟁력을 확보하는 것이 현재 대다수의 글로벌 기업들이 추구하는 전략임을 명심해야 한다. 이들과 같이 우리도 디바이스에 대한 자체 경쟁력 확보 노력이 필요하고, 이를 네트워크 기반 플랫폼에 고착화시키는 노력도 필요하다. 글로벌 기업들이 인수, 합병 등을 통해 경쟁력을 확보하는 전략을 추진하고 있는데, 이를 고려할 필요가 있다.

2. 방송/미디어에서의 가상현실 발전 방안

방송/미디어 분야도 가상현실의 주요 응용 분야 중 하나로, 현재 많은 가상현실 콘텐츠가 제작/활용되고 있다. 이미 가상스튜디오를 통한 방송 콘텐츠 제작, 가상현실 기반 개인 방송 콘텐츠 제작 등이 일반화되고 있고, 영화분야에서도 가상현실 기술을 활용하여 콘텐츠를 제작하는 빈도가 증가하고 있다[4]. 또한 향후 (개인)가상현실 방송, 가상현실 저널리즘 등이 방송/미디어 분야에서 성장할 수 있는 분야로 예상된다. Statista(2016)는 2018년 방송/미디어 분야가 가상현실 응용 분야에서 차지하는 비중이 10% 이상일 것으로 예상하고 있다[5]. 그러나 방송/미디어 분야의 성장이 예상보다 낮을 수 있다는 점도 존재한다. 현재 가상현실 시

4) VR/AR Contents in Broadcasting, https://brunch.co.kr/@mentats1/4

장의 가장 큰 시장을 차지하고 있는 게임시장의 경우 얼리어답터를 중심으로 어느 정도의 시장이 형성되고 있으나, 게임시장에서도 조차 고가의 디바이스, 예상에 못 미치는 몰입도 환경, 게임 콘텐츠 부재 등으로 인해 폭넓은 대중화에 이르지 못하고 있다. 방송/미디어의 경우 가상현실 콘텐츠 제작을 중심으로 시장이 형성될 수 있을 것으로 보이지만, 이를 실제 시청취하는 사용자들은 더욱 제한적일 수 있어 시장 성장에 제약이 될 것으로 판단된다. 일부 전문가들이 3D TV의 주요 실패 이유인 킬러 콘텐츠가 시장에 공급된다면 가상현실 시장이 대중화에 성공할 것이라 주장하지만, 이는 가상현실 시장의 특성을 간과하고 있는 단편적인 주장에 불과하다. 가상현실 시장의 경우 3D TV보다 대체재가 많고 생활필수품 성격이 낮아, 킬러 콘텐츠만 있다고 사용자들이 가상현실 콘텐츠를 구매하고 대중화로 이어진다는 점이 아님을 명심해야 한다.

방송/미디어 분야의 경우 킬러 콘텐츠뿐만 아니라 종합적인 C-P-N-D 생태계 육성이 필요하다. 킬러 콘텐츠는 가상현실에 대한 사용자들의 기대감을 채울 수 있도록 현실과 동일한 또는 이상적으로 기대했던 상황을 정확하게 묘사해주고, 그 상황을 몰입도 있게 체험할 수 있어야 한다. 이러한 킬러 콘텐츠는 다양하고 저렴한 디바이스를 통해 구현되어야 한다. 인터넷이 네트워크를 통해 사용자들이 컴퓨터를 보다 쉽게 사용할 수 있는 기반을 마련하면서 대중화에 성공한 것처럼, 방송/미디어 분야 가상현실 시장도 다양하고 저렴한 디바이스를 통한 사용자의 편이성이 보장되어야 킬러 콘텐츠의 보급과 더불어 대중화에 성공할 것이다. 또한 웹기반 가상현실 기술과 같이 추가 디바이스가 필요 없는 콘텐츠가 구현된다면 방송/미디어 분야는 새로운 시장을 창출하면서 대중화에 성공할 것이다.

문형철(2016)은 가상현실이 제공하는 경험 가치는 콘텐츠/서비스 분야, 플랫폼/네트워크 분야, 디바이스/기타 분야로 구분된다고 하였다. 방송/미디어 분야에 이를 적용해보면, 방송/미디어를 통해 다양한 콘텐츠를 제공할 수 있다면 하나의 콘텐츠/서비스 분야로 시장을 창출할 수 있을 것으로 예상된다. 방송/미디어 분야 콘텐츠의 유통 및 결제 플랫폼, 가상현실 편집 플랫폼, 가상현실 제작 스튜디오를 통해 플랫폼/네트워크 시장을 창출할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 방송/미디어 기반 오감 엔터테인먼트 서비스와 연계된다면 그 플랫폼/네트워크로서 역할을 더욱 강화할 수 있을 것으로 예상된다. 디바이스/기타 분야의 경우 다양한 가상현실 촬영 및 제작기기, 방송/미디어 가상현실 콘텐츠를 체험하기 위한 전용 시설 등으로 시장을 창출할 수 있을 것으로 기대된다. 마지막으로 방송/미디어 분야는 소비자와 상호소통이 매우 중요해질 것이고, 관련 경쟁력 확보가 필요할 것으로 예상된다. 특히 (개인)가상현실 방송, 가상현실 저널리즘 분야에 있어 상호 소통이 구현된다면 어느 정도의 기술적 한계가 있음에도 불구하고 대중화에 이룰 수 있을 것으로 예상된다.

Ⅲ. 결 론

가상현실이 차세대 정보통신 플랫폼으로서의 역할이 중요해질 것으로 예상되는 만큼, 초기 가상현실 시장 창출을 위한 노력이 필요하고, 방송/미디어 분야가 이를 달성할 수 있는 하나의 분야가 될 것이므로 이에 대한 육성이 필요하다.

다만 가상현실과 같은 혁신적인 기술이 꼭 대중화로 이어지진 않음을 명심해야 한다. C-P-N-D 중심의 가상현실 생태계를 구축하고 사용자들에게 의미 있는 가상현실을 통한 새로운 경험적 가치를 제공해야 한다. 또한 방송/미디어 분야에서도 체험을 통해 사용자들에게 새로운 경험적 가치를 제공할 수 있는 방안을 수립해야 할 것이다.

방송/미디어 관련 콘텐츠가 개발/유통될 수 있는 차별화된 서비스 플랫폼의 구축이 가장 시급하다. 서비스 플랫폼은 콘텐츠를 제작할 수 있는 공간이 되어야 하고, 이렇게 제작된 콘텐츠를 자유롭게 활용할 수 있는 공간이 되어야 한다. 이러한 플랫폼을 기반으로 다양한 콘텐츠를 제작/개발할 수 있는 여건이 만들어 진다면, 디바이스 제약을 어느 정도 극복할 수 있는 방안이 마련될 것이라 예상된다. 우리

5) Share of global virtual reality software revenue in 2018, by category, https://www.statista.com/statistics/528739/virtual-reality‐software-revenue-share-worldwide-by-category

나라의 경우 네트워크를 기반으로 플랫폼을 구축한다면 차별화 포인트를 확보할 것이라 예상된다.

디바이스 및 가상현실 요소 기술의 개발 속도에 따라 가상현실 시장의 대중화 속도가 결정되겠지만, 네트워크가 보장된 플랫폼과 품질이 우수한 다양한 콘텐츠만 있다면, 방송/미디어 분야에서는 시장 수요가 견인하는 대중화를 이룰 것이다. 사용자 관점에서 가상현실 플랫폼을 구축하고 콘텐츠를 확대하는 전략이 대중화의 필요 요건이다. 마지막으로 상호 소통이 어느 정도 구현된다면 방송/미디어 분야의 가상현실 시장 대중화는 조속히 달성될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌 (References)

[1] H. C. Moon, *Future prospects based on experience value of virtual reality(VR)*, Digi-Eco Report, 2016.

[2] W. J. Sim, *Comparison of Korea-China Virtual Reality (VR) Industry and Policy Implications*, KIET Industry and Economy Focus, 2017.

[3] A promising field for VR (Virtual Reality), https://www.slideshare.net/brucem00n/vr-59362272 (accessed Mar. 10, 2016).

[4] B. Y. Jong, “Virtual reality (VR) status and implications”, Hallym ICT Policy Journal, Vol.28, No.7, pp.1-23, 2016.

[5] L. J. Kim, “Virtual reality technology trend”, *Broadcasting and Media,* Vol.21, No.2, pp.51-60, 2016.

[6] VR Journalism just seems one thing after another, 'Media Ethics' Controversy Ignites, http://www.pdjournal.com/news/articleView.html?idxno=58613 (accessed Jun. 08, 2016).

[7] Share of global virtual reality software revenue in 2018, by category, https://www.statista.com/statistics/528739/virtual-reality-software-revenue-share-worldwide-by-category (accessed Apr. 01, 2016).

[8] Augmented and Virtual Reality Applications in Healthcare, https://store.frost.com/augmented-and-virtual-reality-applications-in-health-care.html (accessed Aug. 31, 2016).

[9] M. O. Kim(Trans), *The Experience Economy*, Harvard Business Press, 2006.(Original work Published 1999).

[10] Superdata Releases New VR Market Forecasts, https://www.vrfocus.com/2016/03/superdata-releases-new-vr-market-forecasts (accessed Mar. 10, 2016).

[11] E. S. Kim, J. Y. Kim, E. J. Yoo, T. J. Park, “Study o Virtual Reality (VR) Operating System Prototype”, J*ournal of Broadcast Engineering*, Vol.22, No.1, pp.87-94, 2017.

[12] B. C. Cho, “Epistemological Study of the Spatial Experience by Use of Mobile Wearable Device”, J*ournal* of Broadcast Engineering, Vol.21, No.5, pp.704-713, 2016.

[13] G. J. Lee, “Research of Space Augmented Reality based Convergence Peroformance-Focused on Images used for Performing Arts”, J*ournal* of Broadcast Engineering, Vol.21, No.5, pp.672-688, 2016.

[14] Seven Business Opportunities due to VR and AR Industry Rise, http://platum.kr/archives/77302 (accessed Mar. 10, 2017).

[15] VR/AR Contents in Broadcasting, https://brunch.co.kr/@mentats1/4 (accessed Aug. 22, 2017).

저 자 소 개

이 종 석

- 2002년 2월 : KAIST 경영공학 박사
- 2005년 ~ 현재 : 한림대학교 경영학과 교수
- 2015년 ~ 현재 : 한림경영연구소장
- 2017년 ~ 현재 : LINC+ 산학협력종합지원센터장, 6차산업지원센터장, 데이터기반 헬스&라이프케어연구소장
- ORCID : http://orcid.org/0000-0001-8324-7671
- 주관심분야 : 경영혁신, ICT산업, 보건의료산업

서 규 원

- 2005년 2월 : KAIST 테크노경영대학원 경영공학 박사 수료
- 2005년 ~ 2010년 : 한국산업기술평가관리원 선임연구원
- 2010년 ~ 2017년 : (재) 실감교류인체감응솔루션연구단 연구관리팀장
- 2017년 ~ 현재 : 한림대학교 산학협력단 부교수
- ORCID : https://orcid.org/0000-0001-9992-5166
- 주관심분야 : 기술경영, 기술사업화(창업), AR/VR/MR, 미디어아트 등

저 자 소 개

남 상 훈

- 2012년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상공학 공학박사
- 2013년 ~ 2017년 : (재)실감교류인체감응솔루션연구단, 선임연구원
- 2017년 ~ 현재 : 서울미디어대학원대학교 뉴미디어학부 교수
- ORCID : https://orcid.org/0000-0003-4634-9948
- 주관심분야 : 가상현실 / 증강현실, 인터랙션, 디지털 인간, 감성 인터페이스, 인터랙티브 아트 등