

5G 기반 AR/VR 기술 연구

A Study on 5G-based AR/VR Technology

김정현¹, 김정윤^{2*}

Jung-Hyun Kim¹, JungYoon Kim^{2*}

요 약

국내 실감 콘텐츠 분야는 콘텐츠의 양적·질적 부족, 기업 경쟁력 부족 등으로 인해 시장 활성화가 어렵다. 기기 관련 일부 분야는 세계적인 수준의 경쟁력을 갖추고 있으나, 실감콘텐츠 관련 기술을 선진국에 비해 여전히 낮은 수준이다. 최근 5G의 상용화와 함께 가상, 증강 현실 등 실감기술의 중요성이 증대하고, 5G로 초고속, 실시간 데이터 전송이 가능해짐에 따라 기존 4G에서 이용하기 어려웠던 고품질, 대용량 실감콘텐츠 서비스 제공이 가능해졌다. 본 논문은 AR, VR 실감산업 분야의 기술과 서비스 방향, 플랫폼을 조사하고 분석하였으며 실제 사용 현황을 파악하였다. 이를 바탕으로 5G기술과 접목을 통한 발전 방향을 모색하는데 기초자료로 활용할 수 있으며 필요기술 개발과 관련한 가이드라인을 제시할 수 있다.

핵심어 : 가상현실, 증강현실, 5G, 콘텐츠, 실감콘텐츠

Abstract

In the field of realistic content in Korea, it is difficult to revitalize the market due to the lack of quantitative and qualitative content and short of corporate competitiveness. Although some areas related to devices have world-class competitiveness, their technologies related to realistic content are still lower than those of developed countries. With the recent commercialization of 5G network, the importance of realistic technologies such as virtual and augmented reality has increased, and high-quality and large-capacity realistic content services, which were difficult to use in the existing 4G network. However it has become possible as 5G network is capable of transmitting high-speed and real-time data. This paper investigated and analyzed the technology and service direction and platform of AR, VR real-life industry field and grasped the actual status of use. Based on this, it can be used as a basic data for seeking development direction through 5G network technology and junction, and guidelines related to the development of necessary technologies can be provided.

Keyword : Virtual Reality, Augmented Reality, 5G, Content, Realistic Content

1 Institute of Cultural Content Technology, Gachon University, Seongnam-Si, Gyeonggi-Do, Korea [Professor]
e-mail: unouim@gmail.com

2 Graduate School of Game, Gachon University, Seongnam-Si, Gyeonggi-Do, Korea [Professor]
e-mail: kjyoon79@gmail.com (Corresponding author)

* 이 논문은 한국전파진흥협회의 5G 기반 증강현실(AR)을 이용한 건물통합 유지관리 플랫폼 구축 사업 지원으로 작성되었습니다.

Received(September 9, 2020), Review Result(1st: October 5, 2020, 2nd: November 19, 2020), Accepted(December 7, 2020), Published(December 31, 2020)



© 2020 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1. 서론

2019년 이후 5G의 상용화와 맞물려 네트워크 기술 수준이 크게 향상되어 높은 네트워크 사양을 요구하는 대용량 콘텐츠 서비스도 동반 상승하였다. 5G가 가지는 특성인 초고속, 초저지연, 초연결은 대용량 콘텐츠, 실시간 서비스 구현에 적합한 환경을 제공한다. 특히 대용량 데이터와 즉각적 반응이 필요한 AR/VR등의 실감 콘텐츠가 5G의 초고속, 초저지연 특성에 힘입어 활성화 될 것으로 전망된다. AR/VR등의 실감 콘텐츠는 360도 전면에서 볼 수 있는 영상, 이미지, 서라운드 오디오, 동작 인식등의 데이터를 포함하기 때문에 매우 큰 용량이 필요하다. 에릭슨에 따르면 25Mbps 크기의 AR/VR 실감 콘텐츠를 소비할 경우 시간당 12GB의 트래픽을 발생시키며, 이는 15Mbps 크기의 스트리밍 스포츠를 멀티뷰로 보는 경우 시간당 7GB의 트래픽을 발생시키는 것과 비교해 큰 대역폭을 요구한다는 것을 알 수 있다 [1].

AR/VR 실감 콘텐츠 품질에 영향을 미치는 또 다른 요소는 지연시간이다. AR/VR 실감 콘텐츠는 즉각적 응답과 반응을 지원하는 초저지연 기술이 필요하다. AR/VR 실감 콘텐츠 이용자들이 고개를 돌리는 방향에 따라 360도에 이르는 모든 시야를 볼 수 있다. 시야 이동에 따른 시각 반응이 7ms 이하이고 VR 화면처리에 필요한 시간을 고려 시 부드러운 화면 이동을 위해서는 1ms 수준의 지연시간이 요구되는데 기존 4G 네트워크에서 10~50ms 수준에서는 자연스러운 처리가 힘든 수준이나 5G네트워크 서 1~4ms 이내로 단축될 경우 고품질의 AR/VR 실감 콘텐츠 구현에 큰 도움이 될 것이라고 평가되고 있다 [2]. 콘텐츠 구현에 영향을 미치는 5G의 특징과 이에 따른 기대효과를 [표 1]과 같이 정리하였다 [3].

[표 1] 5G의 특징과 기대효과

[Table 1] Features and expected effects of 5G

특징		4G(LTE)		5G(IMT-2020)	기대효과
초고속	최고 속도	1Gbps	× 20	20Gbps	더 큰 데이터를 보다 빠르게 전송해 초고화질 영상, AR/VR과 같은 대용량 데이터 기반 콘텐츠 이용 활성화
	체감 속도	10Mbps	× 10	100Mbps	
초저지연	지연 속도	10ms	× 10	1ms(초저지연 우선) 4ms(속도우선)	즉각적 응답과 반응이 필요한 원격의료, 자율주행차 등에 이용되어 지연이 없는 실시간 서비스 구현
	이동 속도	350km/h	× 1.5	500km/h	
초연결	접속 밀도	km ² 당 10만대	× 10	km ² 당 100만대	인터넷에 연결될 수 있는 단말과 센서의 수를 크게 증가시켜 만물인터넷, 대규모 IoT(사물인터넷)환경을 구현하고 스마트 홈, 스마트시티 기반 기술로도 활용
	에너지 효율	저효율	× 100	고효율 (4G 대비 100배)	

5G는 대용량 데이터를 수용함으로써 실시간 홀로그램 구현을 가능하게 한다. 각설탕 한 개 크기인 홀로그램 1㎢를 생성하려면 1GB 수준의 데이터 용량이 요구되는데, 1GB는 1024MB이고 2시간 분량의 일반 동영상 파일이 대략 700MB임을 감안하면 홀로그램의 데이터양의 크기를 짐작 할 수 있다 [4]. 이와 같은 대용량의 홀로그램은 4G LTE 네트워크 속도인 400~500Mbps로도 실시간 전송이나 저장이 어려웠으나, 5G는 최대 속도 20Gbps를 제공하고 4G 대비 40~50배 향상된 속도와 100배 개선된 처리용량이 가능하므로 홀로그램 전송에 적합하다.

이와 같이 초고속/초저지연의 5G 네트워크는 AR/VR과 홀로그램을 포함하는 실감 콘텐츠를 성장시킬 수 있는 제반을 마련해주고 있다. 5G의 상용화로 인해 AR/VR 실감 콘텐츠의 시장규모가 크게 성장할 것이라는 기대감은 정부의 ‘5G+ 전략’에서도 나타나고 있다. 특히 전세계 최초로 5G 서비스를 시작한 대한민국이지만 5G기술을 활용한 콘텐츠 활용 분야는 미진한 실정이다 [5][6].

따라서 본 연구에서는 AR/VR 실감산업 분야의 기술과 서비스 방향을 조사하여 체계를 정립하며, 향후 전개될 새로운 콘텐츠 활용 분야 도출에 기여하고자 한다. AR/VR등의 실감 콘텐츠의 현황 및 플랫폼에 대해서 분석하였으며, 각각 기술별로 체계화 하였고, 기술별 활용사례를 통해 실제 사용현황을 파악하였다. 이를 바탕으로 현재 기술과 플랫폼의 현황을 파악하여 향후 각 기술이 발전방향을 모색하는데 기초자료로 활용할 수 있으며, 특히 사용자들의 세분화를 통하여 사용자들이 원하는 기기의 설정 및 필요기술의 개발과 산업체간의 협업 등을 모색 할 수 있을 것이다.

2. AR/VR 실감기술 분석

2.1 AR 분야 기기

AR기기 시장은 고성능을 지향하며 [그림 1]과 같이 다양한 분야에 응용이 가능한 범용기기, 기업의 수요에 맞춰 특화된 기능을 갖는 기업/산업용 기기, 싸이클링을 주 타겟으로 하는 스포츠용 기기, 안경과 유사한 생활용 기기 등으로 다변화 되고 있다.

범용기기는 50도 이상의 넓은 화각과 3D 객체 시각화처럼 다른 AR 기기 분류에서 제공할 수 없는 독보적인 강점으로 인해 다변화의 흐름 안에서도 AR 기기 시장의 기술적인 면을 주도하고 있으며 대표적으로 [그림 1]의 A와 같이 HoloLens가 있으며 Magic Leap One, DreamGlass등 이 범용기기로 활용된다.

기업/산업용 기기는 수요 기업과의 긴밀한 협업을 통해 뚜렷한 목적성을 가지고 경량화와 안정성, 선명한 디스플레이에 초점을 맞추어 갔으며, 대표적인 기기로는 [그림 1]과 B와 같이 Google Glass Enterprise Edition이 있으며 Optinvent ORA-2, GlassUp F4, Moverio Pro BT-2000/2200, Realwear HMT-1 등이 기업/산업용 기기로서 활용된다.

스포츠용 기기는 싸이클링과 같이 두 손이 자유롭지 못한 운동을 하는 소비자에게 길 안내, 속

도 및 운동량 측정, 실시간 그룹 커뮤니케이션 등과 같은 기능을 제공하며 대표적으로 [그림 1]의 C와 같이 EverySight Raptor가 있으며 Garmin Varia Vision, Kopin Solos등이 스포츠용 기기로 활용된다.

생활용 기기는 일반 안경과 최대한 유사하게 디자인되어 패션 측면에서도 거부감이 없는 제품을 만드는 것이 목표이고 일반 안경의 착용 패턴과 유사한 경험을 제공하기 위해 경량화와 배터리 지속시간에 중점을 두었으며 대표적인 기기로는 [그림 1] D와 같이 LAFORGE Shima가 있으며 North Focals등이 생활용 기기로 활용된다.



[그림 1] 분야별 AR 기기 - (A)범용, (B)기업/산업용, (C)스포츠용, (D)생활용

[Fig. 1] AR devices by sector - (A)Universal, (B) Enterprise/Industrial, (C) Sports, (D) Living

2.2 AR분야 플랫폼

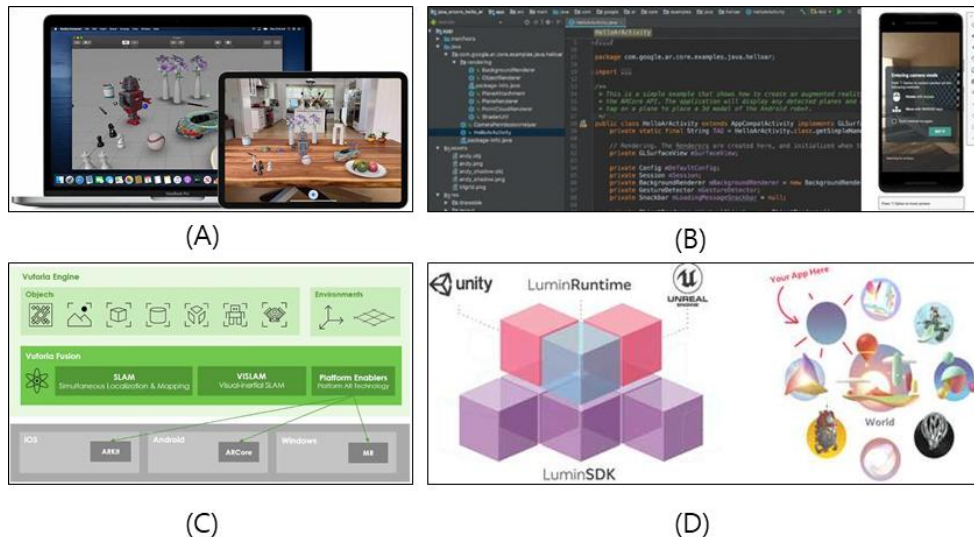
AR은 새로운 앱 개발과 증강현실 경험을 제공하기 위한 기술적 지원이 SDK(Software Development Kit)를 통해 이루어진다. 앱 개발을 사용한 SDK에 따라서 앱이 제공할 수 있는 증강현실의 범위가 제한되기 때문에 개발에 앞선 SDK 선택이 매우 중요하며, 개발자는 앱 개발의 목적에 맞는 특성을 가지는 SDK 선택이 요구된다.

2017년에 iOS11의 출시와 함께 애플은 AR 개발 도구인 ARKit를 발표했다 [7]. 이에 앞서 애플은 2015년에 독일의 AR 기술 전문회사인 Metaio를 인수하였고 이를 통해 AR 스마트클래스의 특허 포트폴리오를 확보하였다 [8]. [그림 2]의 A와 같이 ARKit을 통해 애플의 모바일 기기인 iPhone

와 iPad상에서 증강현실 경험을 제공하며, 높은 기기 보급률에 맞추어 ARKit의 전파도 매우 빠르게 이루어졌다.

구글은 AR SDK 개발을 위해 초기에 Tango와 ARCore 2개의 프로젝트를 운영하였다. 2017년에 하드웨어의 특성에 의존성이 높았던 Tango 프로젝트를 접고 ARCore에 힘을 신기 시작하였고 [9], 2018년 3월에 ARCore를 공식 출시하였다. 애플의 ARKit와 비교해 2년 더 오래 개발된 만큼 ARCore가 더 성숙하고 테스트가 잘 된 SDK라고 평가한다 [10]. 현재 ARCore는 [그림 2]의 B와 같이 사용자 측면에서의 확대를 위해 안드로이드뿐만 아니라 iOS에서도 지원하고 있다.

MS는 2015년에 윈도우 10의 한 부분인 혼합현실 플랫폼 윈도우 MR(Windows Mixed Reality)과 함께 HoloLens를 공개하였으며, 윈도우 MR 앱 개발을 위해 사용되는 SDK가 MixedReality Toolkit(MRTK)이다 [11]. MRTK는 타 플랫폼 지원을 위해 Unity 프로젝트 내에 넣어서 사용할 수 있도록 지원한다. 이를 통해 다른 플랫폼의 앱을 손쉽게 윈도우 MR 앱으로 변환할 수 있게 제공한다. 기기의 확장성도 고려하여 OpenVR의 헤드셋 HTC 바이브와 오쿨러스 리프트도 연동을 지원하고 있다 [12].



[그림 2] AR분야 플랫폼 - (A)애플 ARKit, (B)구글 AR Core, (C)Vuforia SDK (D)Magic Leap

[Fig. 2] Platform for AR - (A)Apple ARKit, (B)Google AR Core, (C)Vuforia SDK (D)Magic Leap

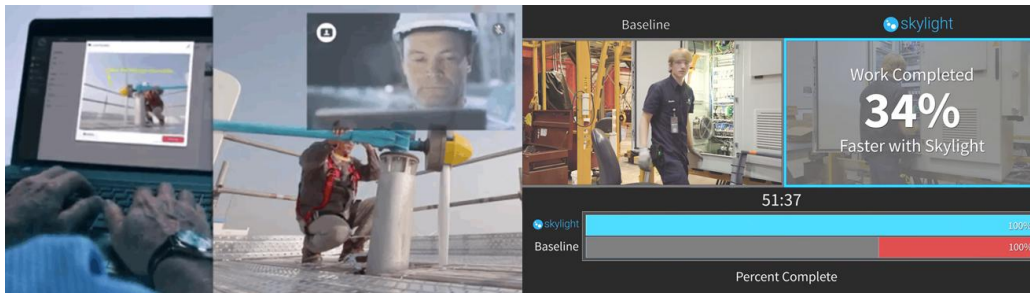
CAD 회사로 시작하여 IoT, AR, 스마트팩토리 등 산업용 솔루션의 넓은 영역의 사업을 하고 있는 PTC는 2015년 11월에 Qualcomm으로부터 Vuforia를 인수하면서 본격적인 AR 사업에 뛰어들기 시작했다 [13]. Vuforia SDK는 Unity 기반으로 Java, C++, Objective C++, .Net 등 다양한 개발 언어를 지원하고, [그림 2]의 C와같이 iOS와 안드로이드도 모두 지원함으로써 다양한 모바일 기기와

헤드셋에서 이용 가능한 환경을 구축하였다 [14].

Magic Leap는 2010년에 설립된 미국 AR 기기 스타트업으로 고성능 AR 기술을 지원하기 위해 리눅스와 안드로이드 기반의 자체 운영체제 Lumin OS를 개발하였고, 기기 개발과 독자적인 AR 생태계 구성을 위해 Unity 개발자들에게 Lumin SDK를 제공하였다. Magic Leap는 시뮬레이터를 제공하여 개발자가 헤드셋을 구매하지 않아도 또는 반복적인 빌드와 배포 없이 데모를 통해 개발하고자 하는 앱의 특성을 시험해 볼 수 있게 했다. Lumin SDK는 [그림 2]의 D와 같이 Unity, Unreal Engine과의 연동이 가능하다 [15].

2.3 AR 산업현장 활용사례

미국 플로리다 주 GE 재생에너지(Renewable Energy) 공장에서 [그림 3]과 같이 풍력 발전용 터빈을 조립하는 작업자들이 스마트 글래스를 착용하여 원격 정비를 수행하였다 [16]. GE는 스마트 글래스를 처음 착용하고 작업하는 경우에도 표준 작업 방법에 비해 생산성이 34% 향상되었다고 발표하였으며, 이를 바탕으로 GE는 생산, 조립, 수리, 유지관리, 물류관리 등 거의 모든 사업부에서 스카이라이트 플랫폼을 활용하였다. GE 헬스케어는 스카이라이트 도입을 통해 지시 작업 완료율이 46% 개선되었다고 한다.



[그림 3] GE의 AR 활용사례

[Fig. 3] AR use case of GE

BMW 그룹은 생산 시스템에 [그림 4]와 같이 VR·AR 기술을 도입해 빠르고 유동적인 생산 공정을 구축한다고 밝혔다 [17]. VR·AR을 작업 공간 설계, 작업 훈련과 숙련도 향상, 조립, 품질 관리 등의 도구로 활용할 예정이다. BMW 제조 공정에 사용된 솔루션은 프라운호퍼 컴퓨터 그래픽 연구소와 공동으로 개발하였으며 모델이 실제 양산에 들어가기 전에 차량 설계 또는 제조 공정에서 어떤 조정이 필요한지에 대한 중요한 정보를 제공한다 [18].

포르쉐(PCNA, Porsche Cars North America)에서는 현장 서비스 업무 효율을 위해 AR 기술을 활용하였다 [19]. 딜러의 서비스 기술자가 원격에 있는 숙련 기술자로 부터 실시간 원격지원을 통해

수리함으로써 원거리 간에 커뮤니케이션 비용이나 숙련 기술자의 출장 시간을 절감하여 업무 효율을 증대하였다. 이를 통해 포르쉐는 서비스 해결 시간을 최대 40%까지 단축할 수 있다고 공개하였다 [20].



[그림 4] BMW의 AR 활용사례

[Fig 4] A Case Study of BMW's AR Utilization

2.4 VR 기기분야

VR 기기 산업은 1982년 VCASS(Visually Coupled Airborne Systems Simulator)와 같이 비행기 시뮬레이션이라는 산업적 필요성에 높은 특수 분야를 중심으로 보급이 시작되었으며, 2010년대에 저가의 고품질 디스플레이, 뛰어난 3D 그래픽 소프트웨어, 고용량 배터리와 메모리의 소형화를 통한 경량화 등으로 고성능 스마트폰을 기반으로 VR 경험을 제공하는 모바일 기반 기기, PC와의 연동을 통해 고사양 그래픽을 디스플레이하는 PC 테더링 기기를 비롯해 무선 네트워크를 기반으로 스마트폰이나 PC 없이 VR 헤드셋만의 컴퓨팅을 통해 VR을 체험할 수 있게 하는 독립형 기기까지 다양하게 발전했다 [21][22].

페이스북은 2014년 3월 오쿨러스(Oculus)를 인수하고 2015년에 삼성전자와의 협업으로 모바일 기반 기기인 삼성 기어 VR을 개발한 이후 2016년 3월에 VR 디스플레이, 공간 오디오, IR 추적 시스템 등을 지원하는 PC 테더링 기기 오쿨러스 리프트(Oculus Rift)를 소비자 시장에 내놓았으며, 2017년 10월 독립형 VR 기기인 오쿨러스 고(Oculus Go)를 출시, 2019년에는 기존의 두 모델을 개선해서 PC 테더링 기기에서는 [그림 5]의 좌측과 같이 독립형 기기인 오쿨러스 퀘스트(Oculus Quest)를 선보였다.

대만의 모바일 통신 기기 업체 HTC와 게임 개발 및 유통 회사 밸브(Valve)가 협업하여 2016년 개발한 VR 기기가 HTC 바이브(Vive)이다. 2018년에 해상도와 디자인을 개선한 바이브 프로(Vive Pro) 2019년에는 바이브 프로 아이(Vive Pro Eye)를 공개하였다. 밸브는 [그림 5]의 중간 과 같이

자체 VR 헤드셋인 밸브 인덱스(Index)를 2019년에 출시했으며, 기존의 바이브 컨트롤러와도 연동이 가능하다.

삼성전자는 스마트폰과 연동하여 동작하는 모바일 기반 VR 기기 출시를 시작으로 VR 기기 시장에 진입하였다. 2015년 11월에 오쿨러스와의 협업으로 갤럭시 노트 4와 연동되는 삼성 기어 VR을 출시하였다. 이후 2017년에 [그림 5]의 우측과 같이 PC 테더링 기기인 삼성 HMD 오디세이를 출시하였고, 이듬해에는 크기와 무게를 개선한 삼성 HMD 오디세이+를 내놓았다.



[그림 5] 오쿨러스 퀘스트(좌), 밸브 인덱스(중간), 삼성 HMD 오디세이+

[Fig. 5] Oculus Quest (left), Valve Index (middle), Samsung HMD Odyssey+

2.5 VR 분야 플랫폼

5G 상용화에 따라 실감콘텐츠 산업이 부상하면서 시장 주도권 확보를 위해 다양한 VR 플랫폼이 경쟁 중에 있다. VR 포털부터 특화 분야까지 다양한 형태의 플랫폼이 운영되고 있는 상황이다. 콘텐츠의 다양성이 높은 포털부터 제조, 게임, 웹툰, 교육, 생중계 특화 플랫폼도 운영되어 다양한 서비스가 제공 중에 있으며 플랫폼 개방 수준도 개방형부터 자사의 콘텐츠만 제공하는 폐쇄형까지 다양하게 운영되는 상황이다.

유튜브는 2015년 11월 유튜브 앱에 VR 보기 기능을 추가했다고 공식 블로그에 발표했다. 유튜브는 타 유통 플랫폼 내에서의 서비스를 통해 유튜브 VR 이용을 위한 다양한 창구를 제공하였다. 2017년 12월 [그림 6]의 좌측과 같이 밸브의 PC 게임 플랫폼 Steam을 통해 유튜브 VR 전용 앱을 발표했다. Steam을 통한 유튜브 VR 서비스는 2017년 당시 HTC 바이브와 데이드림 뷰에서만 지원하였지만, 향후 지원 기기를 확대하였다. 2018년 11월 12일에는 오쿨러스 스토어를 통해 유튜브 VR 앱을 이용할 수 있다고 발표하였다. 오쿨러스 스토어를 통해 공개된 유튜브 VR 앱은 삼성기어, 오쿨러스 고에서 사용 가능하도록 지원하였다.

2017년 [그림 6]의 우측과 같이 유튜브 360 동영상 지원하는 프리미엄 360/VR 앱을 통해 PSVR이 단순한 게임 플랫폼에서 VR 미디어 플랫폼으로 변화하는 모습을 보였다. 특히 이용자의 몰입감 향상을 위해 PS4 듀얼 컨트롤러를 움직여 콘텐츠를 조작할 수 있는 등의 단순한 감상을 뛰어

넘어 상호작용 요소를 가미했다.

Steam은 초기 밸브사의 게임 업데이트를 위한 플랫폼이었으나 이후 유통 플랫폼으로 급성장하며 PC 게임 시장을 주도하게 되었다. 밸브는 GDC(Game Developer Conference) 2015에서 Steam VR을 공개하였고, 2016년 HTC 바이브 출시와 함께 VR 게임을 유통하기 시작했다.

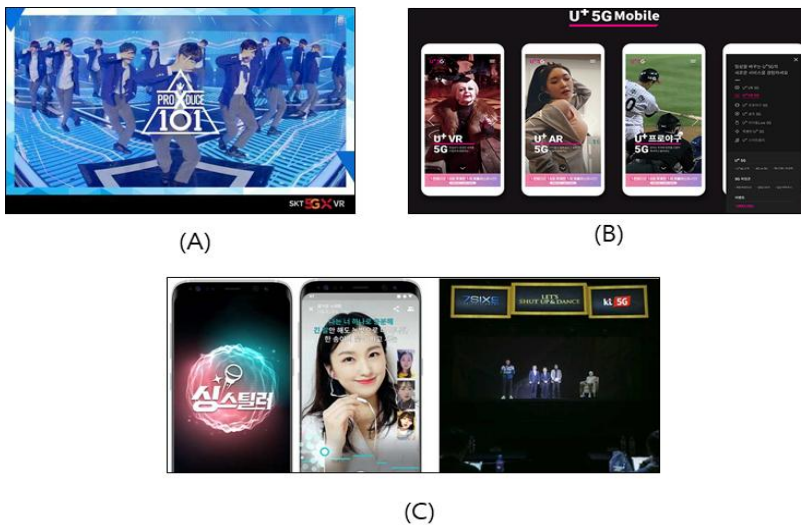


[그림 6] 오쿨러스 스토어 유튜브 VR(좌), PSVR 콘텐츠(우)

[Fig. 6] Oculus Store YouTube VR (left), PSVR Contents (right)

3. 5G기반 AR/VR 기술 활용사례

SK텔레콤에서는 5G의 초고속, 초대용량 특성을 활용해 즐길 수 있는 영상 콘텐츠를 선보이기 위해 2019년 3월에 [그림 7]의 A와 같이 ‘SKT 5GX관’을 마련하여 프로듀스X101 VR콘텐츠를 서비스하였다. 상용화 당시 100개 수준이던 5G VR 콘텐츠가 30일 만에 5배로 확대시켰다.



[그림 7] 5G 기반 AR/VR 활용 사례 (A)SKT 5GX, Produce101, (B)LG U+, U+ 5G Mobile, (C)KT, 싱스틸러

[Fig. 7] 5G based AR/VR use cases (A)SKT 5GX, Produce101, (B)LG U+, U+ 5G Mobile, (C)KT, Singstalker

LG 유플러스는 5G에서만 가능한 4K UHD급 VR 체험을 HMD 기반으로 제공하는 VR 포털 플랫폼 ‘U+ VR’ 서비스를 [그림 7]의 B와 같이 2019년에 출시하였다. 사용자는 360 또는 3D VR 콘텐츠 포맷으로 공연, 여행, 게임, 영화, 웹툰 등을 즐길 수 있다.

5G 네트워크를 통해 미국 뉴저지 버라이즌(Verizon)과 서울 KT 간의 국제 라이브 홀로그램 콜서비스를 [그림 7]의 C와 같이 2017년에 공개하고, 2019년에는 상암동 케이라이브에 구축된 플로팅 홀로그램 시스템에 5G 모바일 핫스팟을 연동하여 한국-미국 대륙 간 홀로그램을 시간 지연 없이 시연하였다.

4. 결론

네트워크 기술과 환경에서 5G네트워크가 상용화 되면서 5G를 기반으로한 AR/VR 콘텐츠가 늘어나고 있다 [23-26]. 기존 AR/VR콘텐츠의 한계점을 5G의 네트워크 속도와 처리용량 바탕으로 개선하여 구현 할 수 있기에 보다 쾌적한 환경과 고품질의 콘텐츠를 체험 할 수 있다. 특히, 5G의 장점인 저지연성을 통해 끊김 없는 콘텐츠 전송을 바탕으로 AR/VR의 인지부조화 현상을 최소화 할 수 있을 것이다. 최근 기업들은 스마트폰 시장의 포화에 따라 차세대 기기 플랫폼을 모색하게 되었고, 그중 하나로 AR/VR기기에 주목하고 있다. 특히 5G 시대를 맞이하여 초고속, 초저지연, 초연결이 가능해진 현재에는 가가 다른 목적성을 띄며 특색 있게 발전하고 있는 현실이다 [27]. AR 분야의 경우 고성능과 고사양을 지향하는 범용 기기, 경량성·안정성·지속성 등을 강조한 기업/산업용 기기, 길안내와 속도·운동량 측정 등을 목표로 하는 스포츠용 기기, 일상생활에서도 거부감 없이 사용할 수 있는 생활용 기기 등으로 세분화되고 있으며, VR 분야의 경우 시장의 성장과 함께 플랫폼 경쟁이 심화되고 있다. PSVR은 고품질, 독점 타이틀을 통한 VR게임 플랫폼의 강자로, 유튜브는 Shop In Shop의 형태로 이종 업체와의 제휴를 통해 유튜브 VR 콘텐츠의 다양성을 확대하고 있으며, 밸브는 Steam VR을 통해 PC게임 플랫폼 역량을 VR게임으로 전이시키기 위해 노력하고 있다.

본 연구는 5G를 활용한 AR/VR 기기의 현황 및 플랫폼에 대해서 분석, 체계화 하였으며, 각각의 기술별 활용사례를 통해 실제 사용현황을 파악하였다. 이를 바탕으로 지속적으로 발전하고 있는 5G기반 AR/VR 기술에 대한 활용방법을 모색하고 발전시킬 필요가 있다. 또한 사용자들의 요구사항에 맞도록 세분화된 분류를 통해 사용자층의 설정과 그에 맞는 기기의 선정, 기기업체와의 협업을 통해 도약할 수 있는 발판으로 삼을 수 있을 것이다 [28-30].

이에 본 논문에서는 5G기반 AR/VR분야에서의 대표적인 기술 및 활용사례를 조사하고 비교분석하였다. 기술의 활용이 가장 많이 되고 있는 분야는 영상, 게임 분야, 산업현장 등이며, 2020년 현재 5G와 플랫폼의 기술초기단계로 연구의 한계점 있다. 특히 실감형 콘텐츠의 활용이 가장 활발하

게 이루어지고 있는 분야에서의 연구가 추가적으로 이루어진다면 고품질의 콘텐츠를 생산하는데 활용이 가능하며, 향후 발전할 5G, 6G 플랫폼의 콘텐츠 및 활용사례에 관련기술들이 사용될 것이다. 향후연구로는 미래 응용기술들을 활용한 플랫폼에서의 실감형 기술을 적용한 시뮬레이션, 몰입도, 활용성 등에 있다.

References

- [1] Ericsson, “Ericsson Mobility Report”, Ericsson, 2019.
- [2] H. J. Lee, C. U. Chun, K. B. Kim, “Industrial Ecosystem Changes to Be Triggered by 5G”, KPMG Samjong, 2019.
- [3] ITU, “The Three Features and Expected Effects of 5G”, ITU, 2019.
- [4] K. M. Lee, “SK Telecom Reveals AI Speaker with Hologram”, news.zum.com, <https://news.zum.com/articles/43466067> (accessed October 3, 2020).
- [5] MSIT, “5G+ Strategy to Realize Innovative Growth”, MSIT, 2019.
- [6] C. W. Shin, S. H. Lee, W. I. Lee, “World's first 5G commercialization on 3 nights in Korea”, mk.co.kr, <https://www.mk.co.kr/news/business/view/2019/04/204594/>, (accessed October 3, 2020).
- [7] C. Bohon, “Apple's ARKit: Cheat sheet”, TechRepublic, 2019.
- [8] J. Purcher, “Apple updates one of their AR Smartglasses Inventions”, Patently Apple, 2019.
- [9] J. Kastrenakes, “Google's Project Tango is shutting down because ARCore is already here”, The Verge, 2017.
- [10] M. Miesnieks, “How is ARCore better than ARKit?”, medium, 2017.
- [11] V. Savov, “Microsoft announces Windows Holographic with HoloLens headset”, The Verge, 2015.
- [12] Docfx, “Mixed Reality Toolkit”, microsoft.github.io, <https://microsoft.github.io/MixedRealityToolkit-Unity/REAMDME.html> (accessed October 3, 2020).
- [13] C. Morris, “Why PTC just bought this augmented reality platform for \$65 million”, Fortune, 2015.
- [14] PTC, “Vuforia Engine”, PTC.com, <https://engine.vuforia.com/engine>, (accessed October 3, 2020).
- [15] Magic Leap, “Magic Leap developer”, magicleap.com, <https://developer.magicleap.com/home>, (accessed October 3, 2020).
- [16] K. Kloberdanz, “Looking Smart: Augmented Reality Is Seeing Real Results In Industry”, GE Reports, 2017.
- [17] M. Millikin, “BMW Group Production leveraging virtual reality and augmented reality applications”, Green Car Congress, 2019.
- [18] S. Petters, “BMW applies VR and AR technology to production processes”, Engine + Powertrain

- Technology International, 2019.
- [19] S. Szymkowski, "Porsche equipping mechanics with augmented reality glasses", Motor Authority, 2017.
- [20] T. Palladino, "Porsche Adopts Atheer's AR Platform to Connect Mechanics with Remote Experts", Next Reality, 2017.
- [21] H. E. Lowood, "Education And Training", Britannica.com, <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality/Education-and-training#ref884320> (accessed October 3, 2020).
- [22] H. S. Chun, "Application of Virtual Reality in the Medical Field", Electronics and Telecommunications Trends, vol. 34, no. 2, April 2019, pp. 19-28, doi: 10.22648/ETRI.2019.J.340203.
- [23] I. J. Kim, "Created as AR/VR-based content: Introduction of various use cases of AR/VR by local governments", Regional Informatization, vol. 114, January 2019, pp. 34-37.
- [24] S. J. An, "Virtual Reality (VR) based construction worker safety training", Construction Engineering and Management, vol. 21, no. 1, February 2020, pp. 28-31.
- [26] Y. H. Kim, "Design and Proposal of Augmented Reality Content Based on the 10th-story Stone Pagoda of Gyeongcheonsa Temple", Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology, vol. 9, no. 2, June 2020, pp. 103-112, doi: 10.29056/jncist.2020.06.01.
- [27] Y. S. Sim, "Technology Trends of Realistic Contents and Application to Educational Contents", The Journal of the Convergence on Culture Technology, vol. 5, no. 4, November 2019, pp. 315-320. doi: 10.17703/JCCT.2019.5.4.315.
- [28] J. C. Na, J. Y. Kim, "A Study on Usability Evaluation Model for Virtual Reality Game Contents", 1st International Workshop, Next-generation Convergence Information Service Technology Society 2017, July 30-01, 2017, Jeju, Korea, pp. 5-8.
- [30] J. S. Kim, T. G. Lee, "A Study on Video Directing for Reducing VR Animation Cyber Sickness", Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology, vol. 8, no. 3, September 2019, pp. 235-244, doi: 10.29056/jncist.2019.09.01.