

Virtual Reality 콘텐츠 제작 유형이 고객 만족에 미치는 영향

이동선* · 임대현* · 김경환* · 최정일**†

*숭실대학교 대학원 IT정책경영학과

**숭실대학교 경영학부

The Effect of Virtual Reality Content Production Types on Customer Satisfaction

Lee, Dongseon* · Lim, Daehyun* · Kim, Kyonghwan* · Choi, Jeongil**†

*Graduate School IT Policy and Management, Soongsil University

**College of Business Administration, Soongsil University

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to investigate how the type of virtual reality content production affects the interaction and immersion that is a virtual reality characteristic, and to provide the platform companies and content producers with the basic information necessary to provide the production and service of content suitable for VR characteristics.

Methods: Based on the data collected in the survey, multiple regression analysis and hierarchical regression analysis were used. The measurement tools used in this study were studied through three-dimensional composition, including the characteristics and interaction and immersion of content produced in 2D, 3D and 360°, which are elements of virtual reality characteristics.

Results: The results of this study are as follows. Among the types of content production, content produced with 2D and 360 technologies was found to affect immersion, while content produced in 3D affected interaction. Motion sickness has been investigated to affect both immersion and interaction.

Conclusion: Service-provided platform enterprises and content-making enterprises should consider content-making and providing services that suit service characteristics and purposes, taking into account the characteristics of interaction and immersion in content-making investment and service delivery.

Key Words: Content Type, Customer Satisfaction, Immersion, Interaction, Virtual Reality

● Received 8 August 2020, 1st revised 3 September 2020, accepted 7 September 2020

† Corresponding Author(jichoi@ssu.ac.kr)

© 2020, Korean Society for Quality Management

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-Commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

2019년 3월 초고속, 초저지연, 초연결 시대를 열어갈 5G 통신이 세계 최초로 국내에서 상용화가 시작되었다. 세계는 5G 시대에 맞는 다양한 산업을 대표하는 미디어 서비스로 고객에게 새로운 경험을 제공하는 VR(Virtual Reality, 가상현실)과 AR(Augmented Reality, 증강 현실)기술에 주목하고 있으며, 엔터테인먼트, 의료, 스포츠, 교육, 훈련, 뉴미디어, 새로운 비즈니스, 서비스 등 다양한 산업 분야에서의 활동을 기대하고 있다. 최근 몇 년간 가상현실(Virtual Reality: VR), 증강현실(Augmented Reality: AR)에 대한 관심이 급상승하고 있는 가운데, 혼합현실(Mixed Reality: MR)까지 가세하면서 이용자의 몰입경험(Immersive Experience)을 제공하는 서비스 및 기기 시장에 대한 기대가 커지고 있다.

가트너가 발표한 ‘Top 10 Strategic Technology For 2019’에서는 몰입경험을 위한 기술이 차세대 디지털 비즈니스 생태계 구축을 위한 핵심 미래 기술로 선정되었다. 국내 VR 시장은 이동통신사를 중심으로 본격적인 상업화 단계에 들어섰으며 오컬러스, 페이스북, 구글, 소니, HTC, 삼성, LG 등 많은 대기업들이 스마트폰을 활용한 가상현실을 체험하는 모바일 환경을 제공하고 있다. 관련 시장은 아직 초기 단계로 빠른 성장이 예상되고 있는 가운데, 한국과학기술기획평가원(2018) 보고서에 따르면 2022년 글로벌 AR/VR현실분야의 예상 시장규모는 약 1,050억 달러로 전망 하였다. 그러나 관련 시장은 테마파크, 워킹 어트랙션, 방탈출, 파티룸 등 다양한 제품이 등장 하였지만 전망과 같은 폭발적인 성장은 이루어지고 있지 않다. 이는 어지러움, 멀미 등 사용의 불편함을 완전히 해결하지 못하며 비싼 디바이스의 가격, 부족한 콘텐츠, 하드웨어의 한계, 소비자의 인식 부족 등 다양한 원인에 기인한 것으로 생각된다. 특히, 높은 하드웨어 구매 비용 및 킬러 콘텐츠의 부재로 소비자의 반복 사용 유도가 어려운 점은 시장 생태계 조성을 어렵게 만들고 있어 관련 산업 생태계 조성을 위한 지속적 연구가 요구된다고 할 수 있다(임종석, 2018).

이러한 측면에서 본 연구의 목적을 다음과 같이 제시하고자 한다. 첫째, 선행연구에서는 VR의 기술적 특징과 사용자 관점에서 다양한 연구가 진행되어 왔으나, 개별 콘텐츠의 제작 환경적 특성을 고려한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 콘텐츠 제작의 유형을 중심으로 VR의 주요 특성에 영향을 미치는 요인을 도출하고자 한다. 둘째, VR 주요 특성을 원인변수가 아닌 매개변수로 하여 콘텐츠 제작 유형에 따라 특성에 차이를 보이는지 또 VR 서비스 이용의 부정적 원인인 멀미가 매개의 조절효과로서 유의미한 영향을 제공하는지 분석하고자 한다. 마지막으로 본 연구의 결과를 통해 VR 서비스를 제공하는 플랫폼 기업과 콘텐츠 생산 기업에 VR 특성에 맞는 콘텐츠의 생산과 서비스를 제공하는데 필요한 기초 정보를 제공하고자 한다. 이러한 연구 목적 달성을 위해 R 3.6.1, psych, car패키지를 이용한 분석을 실시하였다.

2. 이론적 배경

2.1 가상현실

가상현실이란 용어는 1938년 프랑스 극작가 Antonin의 저서 ‘연극과 그 이중(The Theater and its Double)’에서 ‘가상현실 공간’을 ‘관객을 연극에 몰입하게 만드는 극장’이라고 묘사하면서 처음으로 사용되었다(배장은, 2015).

현재의 ‘Virtual Reality’와 비슷한 의미인 ‘Artificial Reality’라는 용어는 Myron Krueger가 1983년 “인공현실(Artificial Reality)”이라는 책에서 사용되었다. 그 후에 1986년 미국의 컴퓨터 과학자인 Jaron Lanier가 현재의 가

상현실을 뜻하는 단어인 ‘Virtual Reality’를 처음 사용한 후에 널리 쓰이게 되었으며 한국어로는 ‘가상현실’이라고 번역되었다(교용용, 2019).

가상현실에 대한 기존의 연구들을 살펴보면 가상현실의 정의는 기술과 경험이라는 두 가지의 측면에서 논의되고 있다. 먼저, 기술 중심적 측면에서 가상현실은 테크놀로지 기반의 핵심 기술의 여부에 중점을 둔다. 그리고 경험 중심적 측면에서 가상현실은 텔레프레즌스(telepresence)에 대한 체험을 핵심으로 한다(Sheridan, 1992). 즉 이용자가 컴퓨터로 인공적으로 만들어낸 가상세계를 가상공간에 실제로 존재하는 것처럼 인식하여 체험하는 것을 의미한다. 기술 중심적 측면에서 Brooks(1999)는 가상현실의 핵심적인 네 가지 기술적 개념을 언급했다. 첫째는 시각, 청각, 촉각 등 오감을 통해 가상 세계에 몰입시키는 디스플레이, 둘째는 가상 시야를 생성하는 그래픽 렌더링 시스템, 셋째는 머리와 신체의 위치와 방향을 실시간으로 전달하는 트래킹 시스템, 넷째는 가상공간의 실제적인 부분으로 컴퓨터 모델을 생산하고 유지하는 데이터베이스 구축 시스템이라고 하였다(Brooks, 1999).

Schuemie et al.(2004)는 가상현실이란 이용자와 상호작용이 가능하고 몰입경험을 제공 해주는 기술이라고 정의하였으며, Ryan(2001) 역시 가상현실은 컴퓨터에 의해 생성된 상호작용과 몰입 경험으로 정의하였다. Sherman and Craig(2018)의 저서 ‘가상현실의 이해: 인터페이스, 애플리케이션 및 디자인(Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design)’에서 가상현실은 이용자의 위치와 행동을 감지하고 피드백을 주고받고, 하나 혹은 여러 감각을 통해 가상 세계에 몰두하거나 존재하는 느낌을 주는 상호작용적인 컴퓨터 시뮬레이션으로 구성된 매체라고 정의하였다. 김익재(2016)는 컴퓨터 시스템에서 생성한 가상공간과 이용자 간의 상호작용을 이루는 기술로서, 인공적으로 형성된 가상공간에서 이용자는 인체의 오감을 통해 사실처럼 느끼며 현실 공간에 존재하는 것과 같은 프레즌스(Presence)를 제공하는 융합 기술이라고 가상현실을 정의하였다.

장형준(2018)은 실감형 미디어의 한 축이자, 인간과 가상현실 기기 간의 인터페이스를 이용함으로써 시뮬레이션과 콘텐츠를 통하여 실시간 피드백으로 인한 여러 가지 인간 감각기관과 가상현실 기기 간의 상호작용이라고 정의하였다. 한편 경험 중심적 측면을 살펴보면, Steuer(1992)는 VR의 시스템 측면에서 정의를 내렸는데 가상현실을 다른 미디어와 비교하여 분류할 수 있는 차원에서 새로운 정의를 시도하였다. 그는 지각하는 사람이 텔레프레즌스를 경험하는 실제적 또는 시뮬레이션된 환경이 가상현실이라고 정의했다.

Heim(1994)은 가상현실의 철학적 의미에 대한 연구에서 본질적 혹은 효력 면에서 가상현실을 존재하는 실제 즉, 컴퓨터로 산출된 정보와 인간 감각이 대치하는 방식을 활용하는 것을 통해 이용자는 가상 세계에 실제로 존재하는 것처럼 인식하는 것이라고 정의했다. 정리하면 가상현실이란 현실 세계와 유사한 경험이 가능하도록 컴퓨터 기술을 이용해 인공적으로 만들어 놓은 가상의 세계를 의미한다. Table 1.은 가상현실에 대한 관련 연구들의 정의를 정리한 것이다.

Table 1. Virtual Reality Definition

Researcher	Content
Steuer(1992)	A real or simulated environment in which the perceptual person experiences telepresence.
Heim(1994)	A substance that exists in nature or in effect.
Brooks(1999)	Experience how users are effectively immersed in an instant virtual world
Schuemie, et al.(2004)	Technology that enables interaction with users and provides immersion experience
Ryan(2001)	Computer generated interaction and immersion experience

Researcher	Content
Burdea and Coiffet(2003)	A simulation that is described in terms of function and that virtual reality is not static, but replaces the user's mouth force (details, sound commands) with information generated by computer graphics, making the participant feel confident that they are in reality.
Jung, Hyunhee(2003)	It's a world of cyberspace where the three-dimensional imaginary space or situation in a computer is created realistically and not subject to reality, and through the body's sensory organs and the mental world, users can feel real by immersing themselves as if they were in the virtual world, and it's a sensory information space based on interaction.
Kim, Ikjae(2016)	A technology that creates interaction between users and virtual space created by a computer system, a convergence technology that provides users with the same presences as they do in real space through the five senses of the human body.
Sherman and Craig(2018)	A medium consisting of interactive computer simulations that sense the user's location and behavior, exchange feedback, and feel as if they exist or are immersed in the virtual world through one or more senses.

2.2 가상현실 콘텐츠

VR 콘텐츠에 대한 연구는 VR 기술의 태동과 함께 많은 연구가 진행되었다. 이러한 VR 서비스의 활성화를 위해서는 다양한 콘텐츠 연구가 진행되었으며 콘텐츠 제작 타입에 따라 2D, 3D, 180도 파노라마, 360도 파노라마, 3D 180도, 3D 360° 콘텐츠로 구분할 수 있으며, 이용자 의식 유형에 따라 게임, 의료, 교육, 방송영상, 마케팅, 테마파크, 커뮤니티, 군사, 부동산 장르로 정리할 수 있다. VR게임 분야에 대한 선행연구는 초기연구로 남선숙 등(2017)이 “VR게임의 이용자 경험”에 관한 연구를 수행하였고, 김현욱·이준석·양성현(2018)은 “360 VR E-Sports 중계를 위한 실시간 360VR 3D Stereo 게임 영상 획득에 관한 연구”를 하였다. 또한 이창섭·이현정(2018)은 “가상현실 게임 산업의 생태계 변화 예측 및 대응 전략”을 연구하였고, 박찬일 (2019)은 “가상현실 슈팅 게임의 재미 요소를 평가”하는 연구를 수행하였다. 그 외 나지영(2019)은 “VR게임 이용의도에 관한 연구를 기술수용모델을 중심으로” 연구를 수행하며, “만족이 추가된 기술수용모델이 기존 모델보다 VR게임의 특성 및 이용자들에게 미치는 영향을 설명하는 데 유리하다”는 연구 결과를 밝히기도 하였다.

이외에도 3D 영상 수용자의 인지적 몰입 유형에 관한 Q연구(이순모, 2013)부터 “VR 영화의 새로운 영화문법”에 대한 연구(임왕태, 2017), “영화 산업과 결합한 VR 콘텐츠의 성장”에 대한 연구(유지영, 2018) 등 VR 영화에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 그리고 최근은 체험형 콘텐츠가 VR과 접목하면서 360° 카메라를 이용한 VR 콘텐츠가 급속히 증가하며 컴퓨터 그래픽을 이용한 VR 장르에서 탈피한 360° 체험형 VR 콘텐츠의 보급과 제작에 관한 관심이 증폭되고 있다. VR의 강력한 효과 중 하나인 몰입감에 대해 360°가 모두 표현되는 콘텐츠의 특징으로는 실재로 대형 화면이나 스크린을 통해 바로 앞에서 경험한 듯한 영향을 말한다. 2차원 평면구조의 영상은 가로세로비의 화면비로, 과거 텔레비전의 4:3 혹은 1.33:1이나 디지털 텔레비전의 1.78:1 혹은 16:9의 가로세로비를 사용하였다. 극장에서 상영되는 영화의 경우에는 주로 2.39:1이나 1.85:1의 가로세로비가 사용되었다(장형준, 2018). 360° 영상에 대한 연구에서는 사람의 인지 감각 중 70%정도를 시각에 의존하며, 뇌의 반 이상은 시각적 처리에 사용되고 있다고 하였다. VR콘텐츠 360°영상은 맨눈으로 볼 때보다 HMD를 착용하고 시선을 원하는 방향으로 두면 VR이 실감나고 몰입감이 생긴다. 사람의 실제 시야가 상하좌우로 자유스럽게 볼 수 있으며, VR콘텐츠가 해결해야 할 숙제 중

하나는 바로 더 넓은 시야를 구현하는 것이라고 할 수 있다(교용용, 2019).

기존 동영상은 2D 카메라를 통해 2차원 영상을 제공하는 매체로 감상하는데 시청자가 고정된 자세와 시선으로 디스플레이 속의 한 곳만을 바라볼 수밖에 없는 반면, VR콘텐츠의 360°영상은 기존 2D 콘텐츠의 수동적 감상이나 제한적인 시선 처리에서 벗어나 가상공간 속에 상하좌우 360° 전 방향을 바라볼 수 있는 것이다(교용용, 2019). 정리하면 가상현실 콘텐츠란 가상현실을 체험할 수 있는 헤드마운트(HMD) 기기에서 시청이 가능한 다양한 디지털콘텐츠를 의미하며 제작유형에 따라 크게 2D콘텐츠, 3D콘텐츠, 360°콘텐츠로 분류할 수 있다.

지금껏 선행연구에서는 360°영상이 양방향 인터랙션을 통해 현존감이나 몰입감을 늘려주는 큰 역할을 한다고 알려져 있다. 그러나 현존하는 VR 서비스를 예로 살펴보면 다양한 360° 콘텐츠를 구비하여 상품을 출시하고 있음에도 관련 시장은 아직도 여전히 활성화 되지 않고 한계에 부딪치고 있는 게 현실이다. 이러한 이유로 360°로 제작된 콘텐츠 유형이 실제 고객의 VR 서비스 이용 만족도에 영향을 미치는지 살펴보아야 할 것이다.

2.3 가상현실 서비스

가상현실 서비스란 가상현실 단말기(Head Mounted Display : HDM)를 이용해 고객에게 다양한 VR체험, VR게임, VR영상, 2D, 3D 등 다양한 디지털 콘텐츠를 제공해 주는 플랫폼 서비스로서 Figure 1.과 같이 KT Super VR, SKT VR, LGU+ VR 서비스를 의미한다.



Figure 1. Virtual Reality Content Service

현존하는 VR 서비스는 360° 게임과 영상 등 새로운 경험을 할수 있는 콘텐츠를 제공하고, 그 외 기존 주문형 비디오 시장 (Video On Demand : VOD) 시장에서 인기있는 영화, 드라마, 애니메이션 등의 다양한 2D, 3D 영상 콘텐츠 서비스를 제공하고 있다.

코로나 바이러스 감염증 때문에 집에 머무는 사람이 많아지자, 통신사들이 집에서 즐길 수 있는 VR(가상현실)·AR(증강현실) 등 실감 콘텐츠를 속속 내놓고 있다. SK텔레콤은 지난 2월 5일부터 4월 12일까지 진행하는 게임 대회 '2020 LCK(리그 오브 레전드 챔피언스 코리아)' 봄 시즌을 모바일로 볼 수 있도록 '점프 VR' 서비스를 강화했다. 점프 VR 앱에서 봄 시즌 90경기 모두를 실시간 생중계하는 것이다. 개막전과 결승전과 같은 주요 경기는 게임 중계 스크린, 아나운서 코멘트, 관중 함성 등을 생생하게 전달하는 360도 VR 생중계를 하였고, KT는 증강현실을 적용한 서비스를 선보이고 있다. KT는 개인형 VR 서비스인 '슈퍼VR'을 8K(초고화질) 스트리밍으로 세계 최초로 제공하고 있다. KT는 VR콘텐츠 제작사인 아바엔터테인먼트와 함께 경복궁, 태권도 등 한국 대표 문화와 K팝 등을 소

재로 한 다양한 8K VR 콘텐츠를 제작해 연말까지 약 100여 편의 초고화질 VR 콘텐츠를 제공할 계획이라고 하였다. 또 LG유플러스는 'U+ VR'을 통해 아이돌·영화·공연·웹툰 등 총 1500여 콘텐츠를 제공하고 있으며, 예림당과 손잡고 아동 도서 베스트셀러인 'Why?' 시리즈를 입체(3D) VR 콘텐츠로 제공하고 있다. 멸종 위기 동식물, 토목과 건축, 기생충 등에 관련한 원작 6권에 기반해 3D 애니메이션과 음향 효과를 입혀 실감형 콘텐츠로 탈바꿈시켰다(조선비즈, 2020).

정부와 지자체에서도 VR 시대에 맞추어 다양한 서비스를 시도하고 있다. 국립공원공단에서는 국립공원을 직접 가기 어려운 교통 또는 탐방 약자들에게 아름다운 우리의 자연을 생생히 체험할 수 있도록 이용의 차별 없이 국립공원을 즐길 수 있도록 국립공원의 주요 경관을 360° 입체 동영상으로 제작하여 간접 체험할 수 있는 서비스 제공하도록 하였다. '가상탐방 영상' 9편은 속리산국립공원 문장대, 세조길, 화양구곡, 가야산국립공원 만물상, 소리길1(무릉교-홍류동 구간), 소리길2(농산정-첩석대 구간), 주왕산국립공원 주왕계곡, 주산지, 폭포탐방로(용추폭포-절구폭포-용연폭포) 등 콘텐츠를 제공하고 있다(정부24, 2020).

이외에도 다양한 어트랙션(Attraction) VR게임 서비스를 제공하고 있는 VR 체험방이 대중화 되는 가운데, 롯데월드르는 국내 테마파크 업계 최초로 탑승형 놀이기구인 '후렌치레볼루션2 VR' 서비스를 제공하고 있다. 이러한 가상현실 놀이기구는 이용 중 다른 시공간을 보여줄 수 있다는 장점을 가지고 있어 새로운 경험을 선호하는 이용자에게 재미와 즐거움을 제공하고 있다. 그리고 360도를 전방위로 움직이며 체험할 수 있도록 제작된 '트레드 밀'이라는 서비스도 있는데, 이 장비는 센서를 이용해 이용자가 걷거나 뛰는 움직임을 가상현실 기기에 전달하여, 보다 현장감 있는 서비스를 제공하고 있다. 향후 움직임을 많이 필요로 하는 게임 또는 스포츠와 같은 서비스에 유용할 것으로 본다. 이처럼 가상현실 서비스는 우리의 실생활에서 쉽게 접하고 체험이 가능한 시대와 성큼 다가와 있는 것이다.

2.4 상호작용(Interaction)

상호작용은 사회적 행위자들이 대면적 만남에서 서로 연관되는 과정과 방식으로서 인간과 기계 사이에서 역시 행동과 지각 사이의 밀접한 연관과 결합을 상호작용이라고 할 수 있다. 다시 말해 가상현실에서는 실제 공간과 가상현실 공간에서 사람과 물체의 결합에도 필요한 요소이다. 가상현실은 인간과 VR 시스템 사이에 인터페이스를 가지고 상호작용을 통하여 인간에게 새로운 체험의 제공을 가능하게 한다. 또한 가상현실에서의 주된 특성은 상호작용성과 몰입에 관한 것이라고 제시하였다(정현희, 2003). 임익수, 우탁(2016)은 가상현실에서 상호작용은 심리적 몰입과 지각적 몰입을 통해 감각적 융합을 가져오는 중요한 구성 요소라고 정의하였다. 가상현실은 HMD와 컴퓨터, 모션 컨트롤러, 유선 글로벌 등 인터페이스를 사용하여 실감이 나는 감각과 자극을 제공함으로써 가상공간에 몰입과 행위와 반응이 반영되는 상호작용을 끌어내는 것이다. 그래서 상호작용은 VR기기가 가질 수 있는 또 하나의 특성이라 할 수 있다(교용용, 2019). 상호작용성은 매개된 환경 속에서 제공되는 콘텐츠에 대해 실시간으로 조절할 수 있는 능력으로 개념화된다(Steuer, 1992). 즉, 감각기관의 통제와 지각된 환경을 변화시킬 수 있는 능력을 상호작용성이라고 볼 수 있다(김대환, 2019; Sheridan, 1992; Zeltzer, 1992). VR 속에서 상호작용성은 인간의 경험을 극대화할 수 있는 핵심요건이 된다. 즉, VR 기기를 통해 인간의 감각기관에 일정한 자극이 이루어지고, 자극의 수준과 강도가 다양해지고 풍부해질수록 상호작용성은 더욱 강화된다. VR 속에서 상호작용성은 크게 속도(speed)와 범위(range), 그리고 맵핑(mappings) 3가지로 구성된다. 속도는 이용자의 조작에 대한 가상환경의 반응 속도를 의미하고, 범위는 이용자의 컨트롤이 가능한 정도, 마지막으로 맵핑은 사용자가 의도한 대로 자연스럽게 조작되는 정도를 뜻한다. 이러한 세 가지 구성요소에 따라 상호작용성이 결정되며, 이용자가 가상환경 속에서 얼마나 빠르게, 원하는 방식으로 자연스럽게 통제할 수 있는지가 결국 상호작용성을 평가할 수 있는 핵심 기준이 된다(이현지·정동훈, 2012). 즉, 상호

작용이란 동작의 주체인 사람과 기계 사이의 결합요소로서 상호간 소통을 하는 과정이라고 볼수 있고, 충실한 상호작용이 몰입의 효과를 극대화 할 수 있는 것이다.

2.5 몰입(Immersion)

Peterson(2005), Chen(2010), Vella-Brodrick(2009) 등의 선행 연구에서 몰입이 재미의 특징을 가지고 몰입 경험이 진정한 즐거움을 포함할 수 있음을 나타냈다. Goffman(2013)은 재미는 ‘집중’의 특성이 있으며 인지적 집중과 관심 집중을 포함하는 몰입 상태라고 하였다. 몰입은 VR콘텐츠의 특성 중 하나로 몰입 정도가. 높을수록 흥미와 재미 요소가 증가되었다고 판단할 수 있다(Han, et. al, 2016). 이 때문에 몰입은 고객의 서비스 이용 만족도 측정의 척도로도 활용된다(Bae, et al., 2013). 즉, 몰입은 ‘인간 감각(individual feels), 깊이 연관성(deeply involved), 인지적 효율성(cognitively efficient), 높은 수준의 즐거움(high level of enjoyment), 높은 동기(highly motivated)를 경험하는 최적의 상태’ 라고 할 수 있다. Csikszentmihalyi(1990)의 연구에서 ‘Flow’란 어떤 일에 몰두하여 깊게 빠져 들어가는 현상이라고 하였는데, 이는 사람이 즐거운 일을 경험할 때 느낄 수 있는 ‘몰 흐르듯 하다’고 비유한 느낌이다. 그러므로 Csikszentmihalyi(1990)의 ‘몰입’이란 몰 흐르듯이 자연스럽게 자신의 행위에 빠져 들어가면서 자신이 처한 공간, 시간의 흐름, 자신에 대한 생각까지 잊어버리게 되는 상태를 말한다. Csikszentmihalyi(1998)의 저서 ‘흐름 찾기(Finding flow)’에서는 쉽게 집중력과 즐거움에 도달할 수 있는 능력을 흐름이라 명명하였는데 더없이 행복한 상태(blissful state)라고 하였다.

몰입의 구성 요소로는 Nakamura and Csikszentmihalyi(2014)는 행동에 대한 집중, 높은 통제감, 시간의 왜곡(distortion of time), 주관적인 느낌 등 몇 가지 몰입 특성을 제안하였다. Csikszentmihalyi(1998)는 명확한 목표, 도전을 극복하기 위해 기능의 조화, 삶의 질 향상, 취미 활동을 할 때 느끼는 행복감 이라는 것을 알게 되었다. 김희정(2011)은 어떤 수행과정을 체계적으로 사고, 확인, 추론, 판단을 통한 인지적 몰입(행위와 인식의 통합, 도전과 능력의 균형, 명확한 목표, 통제감, 구체적인 피드백)과 무상성의 행동에 의미를 가지는 즐거움을 의미하는 지각적 몰입(시간감각의 왜곡, 과제에 집중, 자기 목적적 경험, 자의식 상실)으로 구분하였다. 정리하면 몰입이란 자신도 모르는 사이에 자신의 행위에 몰두하게 되는 집중의 상태를 포괄하는 개념이라고 할 수 있다.

2.6 멀미(Motion Sickness)

최근 3D 입체영상의 VR 멀미 연구가 대두된 배경에는 3D 콘텐츠의 급격한 증가와 2000년대 들어 디지털 영상 촬영 장비, 디스플레이 장비의 질적 향상으로 관객들이 눈의 피로와 어지러움을 덜 느끼면서 보다 선명한 입체영상 화질을 감상할 수 있게 된 측면이 있다(한국콘텐츠진흥원, 2012). 3D 영상을 시청할 때 발생하는 시각적 불편함과 피로의 주원인은 실제 우리가 생활환경에서 보게 되는 상과 3D 디스플레이에서 보는 영상에서 수렴/조절 거리가 일치하지 않기 때문이라고 언급되고 있다(이형철, 2011). 입체 인식의 기본 원리 중 하나인 왼쪽 눈과 오른쪽 눈에 비친 영상의 차이인 양안시차(Binocular Disparity)를 통해 입체감을 느끼기 위해서는 안구의 동적 움직임에 따라 나타나는 수렴과 조절이 필요하다(한국콘텐츠진흥원, 2012). 실제 일상생활에서 수렴 거리와 조절 거리는 일치하는 경향이 있기 때문에 시각적 문제가 발생하지 않지만, 3D 디스플레이에서는 근본적으로 수렴조절 불일치가 일어날 수밖에 없기 때문에 현재의 3D 디스플레이 구현 기술에서는 이러한 문제가 발생하고 있다(한국콘텐츠진흥원, 2012).

3DFIA의 보고서 내용에 의하면 3D 휴먼팩터 가운데 특히 관심의 대상이 되고있는 요인으로는 광감수성발작(Photosensitive Seizures), 영상 멀미(VIMS, Visually Induced Motion Sickness), 시각피로(VFSI, Visual Fatigue

from Stereoscopic Images) 등이 있다(최경주 외, 2011). 광 감수성 발작(Photosensitive Seizures)은 입체 영상을 관측함으로써 발생하는 발작의 한 형태로 심광, 뚜렷하고 규칙적인 패턴 또는 규칙적인 움직임 패턴과 같이 시간과 공간에서 여러 패턴을 형성하는 시각적인 자극에 의해 발생하는 간질을 뜻 한다. 대표적으로 디스플레이 요인(디스플레이 위치, Frame Rate)과 콘텐츠 요인(Flicker)에 영향을 받는 것으로 보고되고 있다(박민철, 2010). 영상 멀미(VIMS, Visually Induced Motion Sickness)는 입체 영상을 관측함으로써 야기되는 멀미 현상으로 증세는 어지러움 호소와 구토 증세를 유발할 수 있다고 알려져 있으며, 대표적 원인으로 디스플레이 요인(Object 운동 패턴, Object 운동 속도), 관찰 조건요인(시청 거리, 시청 위치), 시청자 요인(연령, 성별, 시청 자세, 시점 위치)에 의해 영향을 받는 것으로 보고되고 있다(박민철, 2010). 이러한 기술적 한계와 문제를 극복하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있고, 이동 중 대비 효과를 통한 공간연출과, 카메라의 진행 방향을 사전에 미리 예측하여 시각과의 부정합을 줄인다면 사이버 멀미에 대한 감소 효과는 기대할 수 있다는 연구 결과도 존재한다(교용용, 2019). 가상현실에서 이야기 하는 멀미란 행위 주체제의 시각정보와 기기에서 반응하는 반응속도의 불일치에서 느껴지는 신체적 거부감을 말한다.

2.7 고객만족(Customer Satisfaction)

고객만족은 그 개념을 정의하는데 있어, 일찍이 Cardozo(1965)의 연구에서 기업이 제공한 서비스에 대해서 고객의 인식과 기대치 간의 차이를 평가하는 것이라고 하였으며 Howard and Sheth(1969)는 구매자가 지불한 대가에 대해서 보상이 되었다고 지각한 상태라고 하였다.

Westbrook and Reilly(1983)는 구입한 특정 제품이나 서비스 혹은 쇼핑이나 구매 행동의 형태와 관련되거나, 이들에 의해서 일어나는 경험에 대한 감정적인 반응이라고 정의하였으며, Engel and Blackwell(1982)은 선택된 대안이 그 대안에 대한 사전적 신념과 일치되었다는 평가라고 정의하였으며, Swan and Oliver(1989)는 고객만족은 제품 또는 서비스의 구매와 사용에 대한 결과 및 경험에 대한 주관적인 평가에 대해 호의의 정도를 의미하며, 소비경험에 대해서 감정·정서적 반응으로 만족은 긍정의 감정을, 불만족은 부정의 감정을 반영한다고 정의하였으며, Parasuraman와 2인(1994)은 고객의 욕구 및 기대에 부응해서 그 결과로 상품과 서비스의 재구매가 이뤄지고 고객의 신뢰감이 연속되는 상태를 고객 만족으로 정의하였다.

Oliver(1993)는 고객이 특정거래를 선택한 후 내리게 되는 지각된 성과를 기대와 비교한 평가라는 측면으로 고객 만족을 정의하고 있는데, 이러한 특정 경험의 개념을 확대하여 여러 차례에 걸친 반복적인 거래를 통해 누적되는 소비 경험에 근거한 평가라는 누적적 고객만족(cumulative customer satisfaction)의 개념이 도출되었다.

결국, 고객 만족은 고객이 재화를 지불하고 상품 또는 서비스를 구매한 경험을 바탕으로 느끼는 정서적 감정이고 이는 주관적 평가로 정의된다고 수 있다.

3. 연구설계

3.1 연구모형 및 설문지 구성

사회과학 연구에서 모형은 사물이나 현상과 관련된 상호관계나 인과 관계를 설명하기 위해 구성한 것이고, 현실에 대한 요약이나 인과 관계의 축소판이라고 할 수 있다(김계수, 2011). 이러한 연구모형은 요인의 관계가 간단하면서도 명확하게 보여서 무엇보다도 정확하게 표현될 수 있다고 한다. 가상현실 관련 기존의 선행 연구에서는 VR이 가지

는 고유 특성, 디지털 콘텐츠, 고객 만족, 재미, 선호도와 같은 소비 영역에서의 상관관계를 주로 연구해 왔다. 그러나 이러한 연구에도 불구하고 관련 산업 내에서 지속적으로 콘텐츠 부족을 문제로 지적하고 있고, 고객 만족이 부족한 현실에 직면해 있다. 이러한 관련 산업 내 현상을 참고하여 본 연구에서는 근본적이고 본질적인 콘텐츠 제작에 초점을 맞추어 연구모형을 제안하고자 하였다. 특히 VR 콘텐츠 서비스에서 제공하는 콘텐츠 즉 2D, 3D, 360° 콘텐츠의 제작 유형이 VR특성 요인인 상호작용과 몰입에 영향을 미치는지 인과 관계를 조사하고 최종적으로 고객 만족에 유의미한 영향을 미치는지 또 VR의 특성 중 멀미라는 부정적 요인을 해소할 수 있는 요인을 도출하기 위해 Figure 2.의 연구모형을 제시하였다.

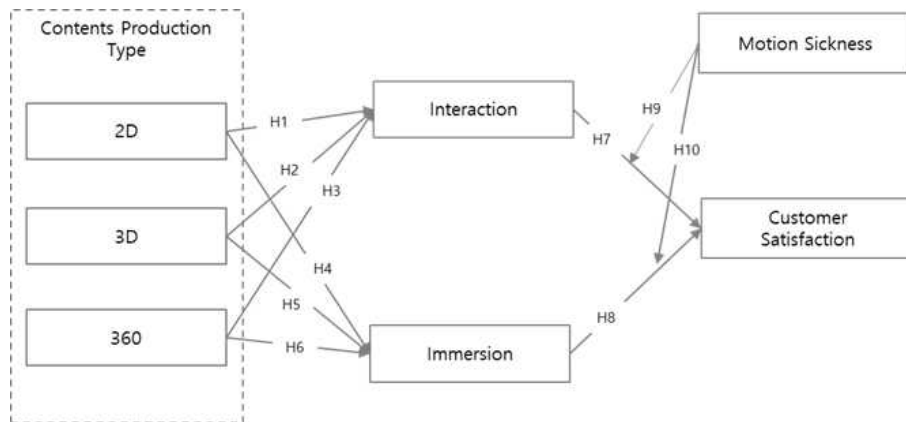


Figure 2. Research Model

본 연구의 가설을 검증하기 위해 설문문항은 선행연구에 바탕으로 구성하였다. 독립변수 항목은 콘텐츠 제작유형인 2D(4문항), 3D(3문항), 360도(3문항)의 총 10문항, 매개변수는 상호작용(3문항), 몰입(3문항)으로 총 6문항, 조절변수인 멀미(4개문항), 종속변수인 고객만족(3개문항) 그리고 인구통계 및 일반사항의 설문문항(4문항)을 작성하였다. 각 문항은 응답자가 주어진 질문에 대해 스스로 체크하는 방식으로 구성되었으며, 총 설문 문항은 23개로 구성되었다. 인구통계 및 일반사항을 제외하고, 나머지 설문은 Likert 7점 척도를 사용하였다.

3.2 연구가설의 설정

선행 연구에서 권혁인, 이현정, 박진완(2011)은 2D 영상과 3D 입체영상에서의 액션 어드벤처 게임 몰입도 비교 연구를 통해 3D 게임 콘텐츠가 2D게임 콘텐츠에 비해 더 높은 현존감이 제공된다는 연구 결과를 제시하였다. 신재섭(2017)은 360도 여행 동영상 콘텐츠의 시청각 전달 방식 차이가 시청 효과에 미치는 영향에 관한 연구에서 360도 동영상 시청 시 자막이나 나레이션에 크게 주목하지 않으며 오히려 영상자체만으로도 충분한 프레즌스(실재감), 플로우를 느낄수 있음을 시사한다고 주장하였고, 장형준(2018)은 VR 특성이 이용자 만족과 지속 이용 의도에 미치는 영향에 관한 연구에서 사실감이나 몰입감을 통한 상호작용이 VR을 구성하는 영상의 화질이나 실감형 사운드 그리고 이용환경 등에 영향을 미친다고 주장하였다. 본 연구에서는 이러한 선행 연구의 결과를 바탕으로 기대일치이론에 기반하여 VR 콘텐츠 제작유형에 따라 고객 만족에 영향을 미치는 요인들이 몰입과 상호작용에 유의미한 영향을 미친다는 가설을 추론하였다.

3.2.1 콘텐츠 제작 유형과 상호작용 및 몰입

Figure 2.의 연구모형에서 제시한 바와 같이 본 연구에서 활용한 가설은 크게 콘텐츠 제작 유형과 VR 특성, 그리고 VR 특성과 고객만족도로 구분할 수 있다. VR의 특성중 상호작용성 (interactivity)은 매개된 환경 속에서 제공되는 콘텐츠에 대해 실시간으로 조절할 수 있는 능력으로 개념화된다(Steuer, 1992). 즉, 감각기관의 통제와 지각된 환경을 변화시킬 수 있는 능력을 상호작용성이라고 볼 수 있다(김대환, 2019; Sheridan, 1992; Zeltzer, 1992). 정형준(2018)은 360 카메라를 통한 영상의 몰입감을 통해 이용자는 현실 세계와의 경계가 무너진 가상현실 속에서 프레즌스를 느낀다고 하였으며, VR 콘텐츠의 강력한 VR 프레즌스와 이를 적용한 콘텐츠 사이의 시너지효과가 나타날 수 있는 장르에 대한 질문에는 제시한 9개 장르에 대한 선호도 평균값의 통계에서 VR 게임 콘텐츠가 99.4명 평균(17.4%)로 나타났으며, VR 영화 콘텐츠 96.8명 평균(17%), VR 공연/전시/테마파크 콘텐츠 87.6명 평균(15.4%), VR 관광/여행/레포트 콘텐츠가 88명 평균(15.4%)으로 나타나고 있다고 하였다. 이러한 연구결과를 바탕으로 이용자들이 인지하는 콘텐츠 제작 유형과 상호작용과 콘텐츠 제작 유형과 몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이라는 가설을 다음과 같이 수립하였다.

- H1 : 2D 콘텐츠는 상호작용에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H2 : 3D 콘텐츠는 상호작용에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H3 : 360 콘텐츠는 상호작용에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H4 : 2D 콘텐츠는 몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H5 : 3D 콘텐츠는 몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H6 : 360 콘텐츠는 몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 상호작용, 몰입과 고객만족

선행연구에서 Kotler(2000)는 고객만족이란 사람들의 기대치에 관련하여 그 제품에 대해 지각하고 있는 성능을 비교하여 느끼는 즐거움이나 실망감이며, 만족수준은 지각 하고 있는 성능과 기대치간의 차이의 함수로 정의하였다. 그리고 고객만족은 소비경험의 결과 나타나는 산출물로서 구매자가 지각하는 투여비용과 비교하여 보상의 적절함이나 부적절함에 대한 인지적 형태가 고객만족인 것이다(Howard and Sheth, 1969, Kim et al., 2012). 장형준(2018)은 VR 콘텐츠를 수용할 수 있는 이용자를 겨냥한 킬러 콘텐츠의 개발과 보급을 통한 확산을 강조하였고, 콘텐츠의 만족을 높이기 위해 프레즌스 효과를 높여야 하고 이는 사실감이나 몰입을 높이는 콘텐츠의 내용적인 측면으로 귀결된다고 하였다. 또 VR 콘텐츠의 내용적 완성도와 만족이 결국 이용자의 지속 이용의도를 높이는 원천임을 증명해주고 있다고 하였으며, VR 콘텐츠의 만족을 높이는 요인에 대한 상호 관계에 대한 분석과 지속적 이용 의도에 가장 큰 영향력으로 작용한다고 하였다. 따라서 이러한 연구 결과를 바탕으로 상호작용이 고객만족에 또 몰입이 고객만족에 유의미한 영향을 미칠 것이라는 가설을 다음과 같이 수립하였다.

- H7 상호작용은 고객 만족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.
- H8 몰입은 고객 만족에 유의미한 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 상호작용, 몰입과 멀미

가상현실 멀미는 불편함, 무감각, 메스꺼움, 졸림, 방향감각상실, 눈의 피로, 전반적인 피로감 등을 유발할 수 있다 (Gallagher & Ferrè, 2018). 가상현실 멀미의 발생은 몰입감, 실제감 등 사용자 경험에 직접적으로 영향을 미치고 나아가 산업 전반에 부정적 영향을 미칠 수 있어 가상현실 멀미를 감소하기 위한 연구들이 지속적으로 진행되고 있는 상황이다(장형준, 2017). 이러한 문제를 콘텐츠 제작 유형에 따라 상호작용과 몰입의 특성에서 어떻게 작용하는지 연구하고자 가설을 다음과 같이 수립하였다.

H9 : 상호작용과 고객 만족 사이의 멀미는 조절효과가 있을 것이다.

H10 : 몰입과 고객 만족 사이의 멀미는 조절효과가 있을 것이다.

3.3 변수의 조작적 정의

본 연구는 선행연구를 바탕으로 설정한 가설과 연구 모형을 검증하기 위해 변수의 조작적 정의를 Table 2.와 같이 구성하였다.

Table 2. Variables and Their Operational Definition

No	Variable name	Operational Definition	Reference
1	Contents Production Type	Content type provided by VR content service (2D, 3D, 360°)	Kim, Sewoong(2014), Huang, ShengJun(2008)
2	Interaction	This refers to interaction between users and terminal devices for the use of VR content services.	Jang, Hyungjun(2018), Sherman and Craig(2018), Schuemie, et al.(2004), Ryan(2001)
3	Immersion	It means various emotions that arouse joy and interest by falling in love with VR contents service.	Nam, Sunsook(2017), Disztinger(2017), Sung, Naksook(2012), Chen, et al.(2010)
4	Motion Sickness	This refers to the feeling of dizziness, mass noise, etc. while using VR contents service.	Rongrong Qiao(2018), Jang, Hyungjun(2018)
5	Customer Satisfaction	Indicates the psychological satisfaction that the user will be aware of through the use of VR content services.	Chea and Luo(2008), Bhattacharjee, A.(2001)

4. 실증분석

4.1 분석방법

본 연구는 VR 콘텐츠 서비스에 대해 인지하고 있거나, VR 콘텐츠 서비스 이용 경험이 있는 응답자를 대상으로

설문 조사를 실시하였고, 조사 기간은 2020년 7월 16일부터 2020년 8월 2일까지 실시하였다. 설문응답은 온라인 설문을 통해 진행하였으며, 인구통계학적 분석은 SPSS 25.0 ver을 이용하여 분석을 진행하였다. 표본은 134명의 응답자의 설문지를 회수하여 결측치가 있거나 불성실한 응답을 제외하여 85개의 표본을 이용하여 연구를 진행하였다. R 3.6.1 ver을 통해서 실증분석을 실시하였으며, psych 패키지와 car패키지를 이용하여 신뢰도 분석 및 타당성 분석을 진행하였다.

4.2 표본의 인구통계학적 특성

본 연구의 인구통계학적 특성은 남성은 59명(69.4%), 여성은 26명(30.6%)로 남성의 비중이 약 39%정도 높게 나타났다. 연령적 특성은 만 29세 이하 6명(7.06%), 만 39세 이하 6명(7.06%), 만 49세 이하 33명(38.82%), 만 50세 이상이 40명으로 약 47%의 비중을 차지했다. 또한 응답자들의 직업적 특성은 학생의 비중이 8명(9.41%), 전문/자유직 비중이 21명(24.71%), 회사원이 39명(45.88%), 자영업 종사자가 5명(5.88%), 기타 종사자가 12명(14.12%)의 특성을 보였다.

4.3 신뢰성과 타당성 검토

4.3.1 신뢰성 평가

신뢰성이란 변수들 간의 내적일관성을 평가하는 것으로 개념 측정 시 동일한 값을 얻을 수 있는 가능성을 의미한다. 신뢰성을 평가하는 기준으로 Cronbach's Alpha 계수를 사용하며, Nunally(1978)의 연구에 따르면 계수 값이 1에 가까울수록 높은 신뢰성을 가지며, 계수 값이 0.6이상일 경우 신뢰도가 확보 되었다고 보았다. 본 연구의 신뢰도 분석 결과는 Table 3.과 같으며, 모든 측정항목의 신뢰도가 0.6이상으로 신뢰도가 확보되었다고 할 수 있다.

Table 3. Results of Reliability Analysis of Measurement Items

Composition concept	Cronbach's a	Items
2D	0.65	4
3D	0.61	3
360°	0.62	3
Immersion	0.69	3
Interaction	0.60	3
Motion sickness	0.62	4
Customer Satisfaction level	0.63	3

4.3.2 타당성 평가

본 연구는 VR 콘텐츠의 유형을 2D, 3D, 360°로 구분하였고, 몰입 및 상호작용성과 고객 만족의 변수들에 대한 타당성을 검증하기 위해 탐색적 요인분석을 실시하였다. 타당성은 측정하고자 하는 개념을 측정도구가 정확히 측정하였는지를 분석하는 것으로 본 연구에서는 아이겐값(Eigen Value) 1이상을 기준으로 베리맥스 회전 (Varimax Rotation) 방식을 사용하였다. Hair(1995)의 연구에 따르면 요인적재량이 0.3이상일 경우 최소한 유의미한 타당성을 지니며 0.5이상일 경우 상당한 유의미한 타당성을 지닌다고 보았다. 본 연구에서는 요인적재량의 평가기준으로 0.4

로 평가하였으며, 요인적재량은 요인들 간의 상관관계를 나타내며, 요인적재량값이 높을수록 높은 상관관계를 지닌다.

본 연구에서는 탐색적 요인분석결과 요인적재량값이 0.4이하 인 경우 항목을 제거하였으며, 요인들의 요인적재량이 0.4이상인 항목으로 분류하였다. Barlett의 구형성 검증 또한 0.001수준에서 유의미한 것으로 나타났으며, 이는 요인분석이 적합하며 변수들 간 공통요인이 존재한다고 볼 수 있다. 본 연구의 측정항목 요인분석과 결과는 Table 4.와 같다.

Table 4. Results of Factor Analysis of Survey Items

Variable	Category	Factor						
		2D	3D	360	Immersion	Interaction	Motion sickness	Customer Satisfaction
2D	X2D1	0.927						
	X2D2	0.898						
	X2D3	0.924						
	X2D4	0.961						
3D	X3D1		0.956					
	X3D3		0.698					
	X3D4		0.647					
360	FU1			0.609				
	FU3			0.59				
	FU4			0.931				
Immersion	IM1				0.645			
	IM2				0.922			
	IM3				0.575			
Interaction	IN1					0.907		
	IN2					0.761		
	IN3					0.529		
Motion sickness	MM1						0.789	
	MM2						0.739	
	MM3						0.863	
	MM4						0.911	
Customer Satisfaction	SS1							0.939
	SS2							0.658
	SS3							0.622

4.4 가설검증 결과

본 연구는 가설1,2,3(VR 콘텐츠 제작 유형이 사용자의 상호작용성에 유의미한 영향을 미칠 것이다)의 검증을 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 가설의 다중회귀분석 결과는 Table 5.과 같으며, VR 콘텐츠의 2D, 3D, 360°서비스 유형 중 2D와 3D 콘텐츠가 사용자의 상호작용성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 2D 및 360° 서

비스는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 3D 서비스가(t=2.044) 2D 서비스(1.834)보다 유의확률 내에서 더 높은 정(+)의 관계를 나타냈다. VR 콘텐츠 유형 중 2D(t=1.834)와 360° 서비스(t=-0.131)는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Multiple Return Analysis Results for VR Content Types and Interactions

Independent variable	Non-standardization factor		t	Significance probability	R	R ²	F	Result
	β	Standard error						
(Constant)	1.723	1.216	1.417	0.071				
2D	0.115	0.063	1.834	0.070	0.139	0.106	4.268	Reject
3D	0.518	0.253	2.044	0.044				Accept
360°	-0.040	0.304	-0.131	0.895				Reject

본 연구는 가설4,5,6(VR 콘텐츠 제작 유형이 사용자의 몰입에 유의미한 영향을 미칠 것이다)의 검증을 위하여 다중회귀분석을 통해 실시하였다. 가설1,2,3의 회귀분석 결과는 Table 6.과 같으며, VR 콘텐츠의 2D, 3D, 360°서비스 유형 중 2D와 360° 서비스가 t값이 각각 2.509와 3.192로 유의확률 0.05내에서 몰입에 유의미한 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다.

Table 6. Results of Multiple Regression Analysis on VR Content Types and Immersion

Independent variable	Non-standardization factor		t	Significance probability	R	R ²	F	Result
	β	Standard error						
(Constant)	-1.267	0.980	-1.293	0.426				
2D	0.127	0.050	2.509	0.014	0.352	0.328	14.35	Accept
3D	0.323	0.204	1.582	0.117				Reject
360°	0.784	0.245	3.192	0.002				Accept

본 연구는 가설 7,8이(사용자의 몰입과 상호작용성이 고객 만족에 유의미한 영향을 미칠 것이다)의 검증을 위하여 다중회귀분석을 실시하였다. 가설의 다중회귀분석 결과는 Table 7.과 같으며, 사용자의 몰입은 고객 만족(t=3.065)에 유의확률내에서 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 상호작용성은 고객 만족(t=3.694)에 유의확률내에서 몰입보다 더 높은 정(+)의 관계를 가지는 것으로 나타났다.

Table 7. Multiple Return Analysis Results on the Impact of User Immersion and Interaction on Customer Satisfaction

Independent variable	Non-standardization factor		t	Significance probability	R	R ²	F	Hypothesis
	β	Standard error						
(Constant)	2.128	0.423	5.021	0.000				
Immersion	0.261	0.085	3.065	0.002	0.323	0.307	20.0	Accept
Interaction	0.293	0.079	3.694	0.000				Accept

본 연구는 가설9(멀미가 상호작용과 고객 만족사이의 관계에 조절효과가 있을 것이다.)의 검증을 위하여 위계적 회귀 분석을 실시하였다. 고객 만족에 멀미가 미치는 조절효과에 대해 분석한 결과는 Table 8., Table 9.와 같다. 멀미의 B 값이 몰입과 멀미의 상호작용항 변수보다 높기 때문에 멀미는 몰입에 조절효과를 미치는 것으로 나타났다. 또한 유의확률 .016내에서 모형설명력을 나타내는 R^2 이 0.057증가하였다.

Table 8. An Analysis of the Control Effect of Motion sickness on Interaction and Service Satisfaction

Dependent variable: Customer satisfaction							
	Input sequence	B	R^2	ΔR^2	ΔF	Significance probability	Hypothesis
1	Immersion	0.383	0.201	0.192	20.5	0.000	Accept
2	Motion sickness	-0.029	0.206	0.186	10.41	0.5	
3	Immersion * Motion sickness	-0.138	0.263	0.235	9.396	0.016	

가설10(멀미가 몰입과 고객 만족사이의 관계에 조절효과가 있을 것이다.)을 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 실시한 결과 멀미의 B (0.012)값이 상호작용성과 멀미의 상호작용항 변수(-0.132)보다 높기 때문에 멀미는 몰입에 조절효과를 미치는 것으로 나타났다. 또한 유의확률 .000내에서 모형설명력을 나타내는 R^2 이 0.025증가하였다.

Table 9. An Analysis of the Control Effect of Motion Sickness on Immersion and Customer Satisfaction

Dependent variable: Customer satisfaction							
	Input sequence	B	R^2	ΔR^2	ΔF	Significance probability	Hypothesis
1	Interaction	0.387	0.238	0.228	25.33	0.000	Accept
2	Motion sickness	0.012	0.239	0.219	12.56	0.777	
3	Interaction * Motion sickness	-0.132	0.264	0.236	9.459	0.000	

5. 결론

VR 산업의 발전을 위해 다양한 연구가 이루어지고 있는 가운데, 기술적 관점에서는 멀미감 해소를 위한 노력과 함께, VR 이용에 필요한 단말기의 저렴한 가격의 보급화, 경량화 소형화, 배터리 지속문제 등이 중점 연구되고 있다. 이중 콘텐츠에 관한 불만족은 끊임없이 제기되고 있고 VR의 특성에 맞는 콘텐츠 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 VR 콘텐츠 서비스에 대한 고객의 만족도 제고와 VR 콘텐츠 산업 발전을 위해 올바른 콘텐츠 제작에 대한 방향성을 제시하고자 하였으며, 본 연구가 지닌 학문적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 선행 연구에서 다루지 않았던 콘텐츠 제작 또는 서비스 제공 유형이라는 새로운 변인을 통해 본 연구의 설명력을 높였다는데 의의가 있다. 연구결과에 볼 수 있듯이 몰입도가 높은 콘텐츠의 제작 유형에는 2D, 360°로 제작된 콘텐츠가 유의미하다는 결과를 도출하였다. 이는 VR 콘텐츠 서비스를 대표하는 360° 콘텐츠가 고객 만족에 절대적 요인이 아님을 증명했다는 점에서 학문적 의의를 들 수 있다. 360° VR 서비스 플랫폼을 제공하거나 콘텐츠를

제작하는 기업의 입장에서 제작비용이 상대적으로 높은 360° 콘텐츠 부분의 투자만을 고려하는 것은 지양해야 할 정책이라는 점과 서비스 특성에 맞는 콘텐츠 제작이 필요하다는 결과를 도출하였다. 그리고 상호작용에 관한 결과에서 볼 수 있듯이 2D, 360은 상호작용성에 유의하지 않지만, 3D는 상호작용성에 유의미한 결과를 도출하였다. 이는 3D 콘텐츠는 몰입보다는 상호작용성에 중점을 두어 콘텐츠를 제작하거나 서비스를 하는 것이 더 도움이 되는 것으로 예측해 볼 수 있을 것이다. 예컨대 닌텐도 3D의 서비스와 같은 서비스에서 사례를 찾아볼 수 있을 것이다.

둘째, 본 연구는 VR특성과 콘텐츠와의 상관관계에서 고객 서비스 이용 회피에 대한 실제적인 요인에 접근 방법을 제시하였다는 점에서 학문적 의의가 있다. 이러한 멀미는 몰입과 상호작용 모두에 유의미한 결과를 제공한다는 것을 증명하였으며 이는 2D, 360° 콘텐츠에서 3D보다 몰입도가 상대적으로 높은 콘텐츠와 서비스를 제공하는 데 대해 멀미에 대한 세심한 주의가 필요하다는 연구 결과를 제공하였다. 이외에 VR 이용 시 멀미가 몰입과 상호작용에 공통의 부정적 영향을 미치는 것으로 확인됨에 따라 향후 해결이 필요한 것으로 조사되었다. 이는 VR 이용시 시야 전면을 덮는 기기(HMD)를 착용하면서 신체의 움직임과 시야의 감각이 일치하지 않는 현상으로서 이러한 증상을 완화 또는 해결하기 위해 초고화질로 불리는 해상도와 빠른 화면전환, 영상 시야각을 동적으로 제어하는 방법, 핸드트래킹 등 다양한 기술적 연구가 진행 중이다. 콘텐츠 제작 측면에서는 제작 가이드를 제시하는 등의 노력을 기울이고 있으나, 근본적인 방법은 HMD기기의 고도화된 제작 기술과 연관성이 높다는 것이다. 따라서 짧은 시간 내 멀미에 대한 개선을 기대하기에는 어려운 것이 현실이다. 따라서 이용자를 중심으로 한 산업의 생태계가 마련되고, 더욱더 많은 연구가 활발히 진행된다면 이전보다 멀미 증상이 개선된 가상현실 서비스를 만날 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 한계점으로는 연구에 수집된 표본의 제한으로 결과의 일반화에 어려움이 있었으며, 미래 콘텐츠 제작 기술인 MR, XR, 스크린-X와 같은 확장된 기술을 다루지 못하였다. 향후 연구에서는 보다 확장된 기술이 적용된 콘텐츠 유형에 대한 연구를 수행한다면 다양한 시사점을 찾을 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

- Bae, Injung, Choi, Jeongil, Kang, Miseon, and Lim, Sungeun. 2013. The Effects of Service Quality of Education on Service Commitment - Focused on Life Insurance Planners -. *Journal of Korean Society for Quality Management* 41(1): 9-94.
- Bae, Jangeun and Kim, Seungin. 2015. Proposal of Fitness Service Based on Virtual Reality Game and u-Healthcare for Improving Leisure Satisfaction. *Journal of Digital Design* 15(1):133-144.
- Bhattacharjee, A. 2001. Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. *MIS Quarterly* 25(3):351-370.
- Brooks, F. P. 1999. What's Real About Virtual Reality. *Computer Graphics and Applications* 19(6):16-27.
- Burdea, G. C., and P. Coiffet. 2003. *Virtual Reality Technology*. John Wiley & Sons,
- Cardozo, R. N. 1965. An Experimental Study of Consumer Effort, Expectation and Satisfaction. *Journal of Marketing Research* 2(3):244-249.
- Chea, Sophia and Margaret Meilling Luo. 2008. Post-adoption Behaviors of E-service Customers: The Interplay of Cognition and Emotion. *International Journal of Electronic Commerce* 12(3):29-56.
- Chen, L. H., Ye, Y. C., Chen, M. Y., and I. W. Tung. 2010. Alegria! Flow in Leisure and Life Satisfaction: The Mediating Role of Event Satisfaction Using Data From and Acrobatics Show, *Social Indicators Research* 99(2):301-313.

- Choi, Kyungjoo and Park, Minchul. 2011. Visual Information Selection Mechanism Based on Human Visual Attention. *Journal of Korea Multimedia Society* 14(3):378-391.
- ChosunBiz. 2020. [Tech & BIZ] Development of VR and AR contents in the Increase of 'Homebody'. March 19. https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/03/19/2020031900423.html.
- Csikszentmihalyi, M. 1990. *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper Collins.
- Csikszentmihalyi, M. 1998. *Finding Flow*. Basic Books.
- Engel, J. F., Blackwell, R. D., and D. T. Kollat. 1982. *Consumer Behavior*. New York: Holt, Rinehart, and Winston.
- Gallagher, M. and Ferrè, E. R. 2018. Cybersickness: a multisensory integration perspective. *Multisensory Research* 31(7):645-674.
- Goffman, Erving. 2013. *Encounters: Two Studies in the Sociology of Interaction*. Martino Fine Books.
- Government 24. 2020. National Park Virtual Reality (VR) Service. April 2. <http://m.gov.kr/portal/service/service-Info/B48000100023>.
- Hair, J. E. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and W. C. Black. 1995. *Multivariate Data Analysis*, 4th edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Han, Juyoung, Lee, Saebom, Lee, Sangchul, and Suh, Yungho. 2016. Effects of Social Factors and Game Factors on Commitment of Mobile Social Network Games(M-SNG). *Journal of Korean Society for Quality Management* 44(3):601-615.
- Heim, M. 1993. *The Metaphysics of Virtual Reality*. Oxford University Press.
- Howard, H. A. and J. N. Sheth. 1969. *The Theory of Buyer Behavior*, New York: John Wiley and Sons.
- Huang, Shengjun, 2008. *A Study on the Prototype Development of 3D Movie Contents Developments in Virtual Reality Environment*, The Graduate School, Hanyang University.
- Jang, Hyungjun. 2018. *A Study on the Influence of VR Characteristics on User Satisfaction and Intention to Use Continuously-Focusing on VR Presence, User Characteristics, and VR Sickness- PhD diss.*, Seoul National University of Science and Technology.
- Jung, Hyunhee. 2003. *A study on the history of virtual reality*, MA diss., Kyungsoo University.
- Kim, Daehwan. 2019. The Effects of Telepresence and Social Needs Fulfillment on Spectatorship Satisfaction in Virtual Reality Spectatorship (VRS). *Korean Journal of Physical Education*, 58(1):159-171.
- Kim, Heejung. 2011. *The Structural Relationship among Teacher-Student Relationships, Learning Motivation and Learning Flow* PhD diss., Sookmyung Women's University.
- Kim, Hyunwook, Lee, Jun Suk and Yang Sung Hyun. 2018. Study of Capturing Real-Time 360 VR 3D Game Video for 360 VR E-Sports Broadcast *Journal of Broadcast Engineering* 23(6):876-885.
- Kim, Ikjae. 2016. *Virtual Reality Technology Trends*. *Broadcasting and Media Magazine* 21(2):51-60.
- Kim, Kyesoo. 2011. *Amos 18.0 Structural Equation Model Analysis*. Hannarae Publishing.
- Kim, Sewoong. 2014. 2D-and 3D-Based Contents Flow. *Journal of Korea Design Knowledge* 29(1):31-40.
- Kim, Younghee, Choi, Jeongil, Jin, Yeongho, and Lee, Dongwon. 2012. The Effects of Dissatisfaction on Consumer Behavioral Response in Smartphone Application Service. *Journal of Korean Society for Quality Management* 40(3):359-371.
- Kotler, P. 2000. *Marketing Management*. Prentice-Hall.
- Kwon, Hyeogin, Lee, Hyunjung, and Park, Jinwan. 2011. Exploring the Immersion Degree Difference Between 3D and 2D : Focus on Action-Adventure Game. *Journal of Korea Contents Association*, 11(1):157-164.
- Lee, Changseop and Lee, Hyunjung. 2018. Social and Cultural Issues in Game Industry in the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Korea Game Society* 18(1):73-82.

- Lee, Hyungchul. 2011. Human Factor in 3D Content Creation. *The Magazine of the IEEE* 38(12):48–54.
- Lee, Hyunji and Jeong, Donghun. 2013. Influence on the Tweet Credibility and Attitude Toward Tweet of Tweet Content, Function and Involvement. *The Journal of Korea Contents Association* 13(6):137–147.
- Lee, Soonmo. 2013. A Study on the Cognitive Flow Types for 3D Image Audience : Focused on Type Categorization and Characteristics Exploration through Q Methodology PhD. diss., Sogang University.
- Lim, Eeksu and Woo, Tack. 2016. Exploratory Research on Virtual Reality Contents Design Methods based on Head Mounted Device. *Contents Plus* 14(4):91–106.
- Lim, Jongseok. 2018. Current Status and Problems of the VR Contents Market, Korea Copyright Commission. *Copyright Culture* 291:14–16.
- Lim, Wangtae. 2017. The New Film Grammar of VR Movie. *Journal of the Moving Image Technology Association of Korea* 1(26):83–103.
- Na, Jiyoung. 2019. A Study on the Intention of Using VR Games : Focusing on Technology Acceptance Model PhD. diss., Ehwa Womans University.
- Nakamura, J. and M. Csikszentmihalyi. 2014. *Flow and the Foundations of Positive Psychology*. Springer.
- Nam, Sunsook, Yu, Hongsik and Shin Donghee. 2017. User Experience in Virtual Reality Games: the Effect of Presence on Enjoyment. *Korean Telecommunications Policy Review* 24(3):85–125.
- Nunnally, J. C. 1978. *Psychometric Theory*, New York: McGraw–Hill.
- Oliver, R. 1980. A Cognitive Model of the Antecedents and Consequences of Satisfaction Decisions. *Journal of Marketing Research* 17(Nov.):460–69.
- Oliver, R. 1993. Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response. *Journal of Consumer Research* 20:418–30.
- Parasuraman, A. Zeithaml, V. A., and L. L. Berry, 1994. Moving Forward In Service Quality Research : Measuring Different Levels of Customer Expectations, Comparing Alternative Scales, and Examining the Performance–Behavioral Intention Link. *Marketing Science institute Working Paper, (Sep.), Report Vol.13, 94–114.*
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., and L. L. Berry. 1985. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing* 49(4):41–50.
- Park, Byungin and Bae, Jongwook. 2012. The New Service Quality Assessment System for Gwangyang Container Port. *Journal of Korea Port Economic Association* 28(2):95–111.
- Park, Chan-il. 2019. Fun Factor Evaluation of VR(Virtual Reality) Shooting Game. *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference* 27(1):339–340.
- Park, Min–Chul and Cheoi, Kyung–Joo. 2010. A Novel Feature Map Generation and Integration Method for Attention Based Visual Information Processing System using Disparity of a Stereo Pair of Images. *The KIPS Transactions: Part B* 17B(1):55–62.
- Peters, H. J. 1990. Structural Changes in International Trade and Transport Markets: The Importance of Logistics. *The 2nd KMI International Symposium*, 151–89.
- Peterson, C., Park, N., and M. E. P. Seligman. 2005, Orientations to Happiness and Life Satisfaction: The Full Life versus the Empty Life, *Journal of Happiness Studies* 6(1):25–41.
- Qiao, Rongrong and Han, Dongsoong. 2018. A Study on the Virtual Reality Sickness Measurement of HMD-based Contents Using SSQ. *Journal of Korea Game Society* 18(4):15–32.
- R. Azuma, Y. Baillot, R. Behringer, S. Feiner, S. Julier, and B. MacIntyre. 2001. Recent advances in Augmented Reality. *IEEE Computer Graphics and Applications* 21(6):34–47.
- Rongrong Qiao. 2019. The Effect of Virtual Reality(VR) Content’s Fun on Reuse Intention, PhD. diss., Jeonju

University.

- Ryan, M. L. 2001. Narrative as Virtual Reality. Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media, Johns Hopkins University Press.
- Schuemie, M. J., van der Straaten, P., Krijin, M., and C. van der Mast. 2004. Research on Presence in Virtual Reality: A Survey. *Cyber Psychology & Behavior* 4(2):183-201.
- Sheridan, T. B. 1992. Musing on Telepresence and Virtual Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 1(1):120-126.
- Sherman, W. R. and A. B. Craig. 2018. *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*. Morgan Kaufmann.
- Shin, Jaesub. 2017. A Study on Optimization of 3D Printer Support Generation. *The Korean Society of Manufacturing Technology Engineers* 12(1):95-95.
- Steuer, J. 1992. Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of Communication* 42(4):73-93.
- Swan, J. E. and Oliver, R. L., 1989. Equity and Disconfirmation Perceptions as Influences on Merchant and Product Satisfaction. *Journal of Consumer Research*, 16:372~383.
- Tse, D. K. and, P. C. Wilton. 1988. Models of Consumer Satisfaction Formation: An Extension. *Journal of Marketing Research* 25(2):204-212.
- Vella-Brodrick, D. A., Park, Nansook, and P. Christopher. 2009. Three Ways to Be Happy: Pleasure, Engagement, and Meaning—Findings from Australian and US Samples *Social Indicators Research*, 90:165-179
- Westbrook, R. A. and Reilly, M. D. 1983. Value-percept Disparity: An Alternative to the Disconfirmation of Experience, *International Fare in Consumer Satisfaction and Complaining Behavior*. *Advances in Consumer Research* 10:256-261.
- Yoo, Jiyoung. 2018. Growth of VR Content Combined with the Movie Industry. *N Content* 18(8):24-27.
- Zeltzer, D. 1992. Autonomy, Interaction, and Presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 1(1):127-132.

저자소개

- 이동선** 2009년 7월 연세대학교 공학대학원 공학석사를 취득하였다. 2018년 8월~현재 숭실대학교 일반대학원 IT정책경영학과 박사과정 재학 중이며, 주요 관심분야는 빅데이터, 가상현실, 인공지능, IT기획, IT서비스이다.
- 임대현** 고려대학교에서 경영학석사 학위를 취득하고, 숭실대학교에서 공학박사과정 수료하였음. 현재 공군 중령으로 복무중이며, 주요 관심분야는 품질경영, IT정책, 빅데이터 등이다
- 김경환** 1996년 3월 해군사관학교를 졸업(학사), 2005년 2월 국방대학교 전산정보학과에서 석사를 취득하였다. 1996년~현재 해군장교로서 근무, 2020년 현재 한미연합사 연합전투모의실에 근무중이다. 주요 관심분야는 클라우드 컴퓨팅, C4I체계 및 Modeling & Simulation 등이다.
- 최정일** 미국 University of Nebraska-Lincoln에서 경영학 박사학위를 취득하였으며, 프랑스 인시아드(INSEAD)에서 초빙연구원과 미국 Merrimack 대학에서 경영학부 교수를 역임한 후 현재 숭실대학교 경영학부 교수로 재직중이다. 또한 한국품질경영학회, 한국서비스경영학회 및 한국IT서비스학회의 주요 임원으로 학회 활동에 봉사를 하고 있다. 주요 관심분야는 서비스 운영 및 품질평가, 온라인 비즈니스 모델, IT기반의 가치혁신 등이다.