ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 2023. Vol.8 No.2

실내디자인 분야의 실감형 콘텐츠(AR/VR/MR) 비교분석 및 활용방안

실내디자인 프로세스에 나타난 실감형 콘텐츠 적용사례 중심으로

Comparative analysis and utilization plans of realistic content(AR/VR/MR) in the field of interior design

Focusing on the application of realistic content in the interior design process

주 저 자 : 이재명 (Lee, Jae-Myung) 동서대학교 일반대학원 디자인학과 석박사과정

교 신 저 자 : 이용기 (Lee, Yong-Ki) 동서대학교 일반대학원 디자인학과 조교수
ykl77@gdsu.dongseo.ac.kr

https://doi.org/10.46248/kidrs.2023.2.232

접수일 2023. 5. 24. / 심사완료일 2023. 5. 29. / 게재확정일 2023. 6. 12. / 게제일 2023. 6. 30.
본 연구는 동서대학교 4단계 BK21 서비스디자인 기반의 사회혁신 교육연구팀에 의해 지원되었습니다.

Abstract

In this study, there is a need to improve the problems of communication with customers in the field of interior design and the method that takes a lot of time in the existing design modification process and feedback. Therefore, this study is meaningful in that it examines the technology and trend of realistic content, domestic and foreign cases using content, and presents the need for and utilization of content in the interior design process. As a result of the analysis, first, problems can be minimized through real-time feedback and better communication with virtual design solutions. Second, it minimizes resources through detailed planning and specifications of the design and alleviates the burden, cost, and time accompanying design changes. Third, a content management system(CMS), drag & drop method, and Software as a Service(SaaS) publishing editor should be provided for the scalability of realistic content. Lastly, there is a need to ease the regulations of the Spatial Information Security Act and to revise the Framework Act on National Spatial Information. This study presents the possibility of R&D to improve the quality of practical content utilization in various fields such as architecture, urban design, disaster, education, as well as interior design.

Keyword

Realistic content(실감형 콘텐츠), Interior Design Processes(실내디자인 프로세스),

AR/VR/MR Interaction(증강/가상/혼합현실 상호작용)

요약

본 연구에서는 실내디자인 분야에서 고객과 발생되는 커뮤니케이션의 문제점과 기존 디자인 수정과정 및 피드백에서의 많은 시간이 소요되는 방식을 개선할 필요성이 있다고 대두된다. 이에 본 연구는 실감형 콘텐츠의 기술과 동향, 콘텐츠를 활용한 국내/외 사례들을 살펴보고 실내디자인 과정에서의 콘텐츠의 필요성과 활용방안을 제시하는 데 의의가 있다. 분석결과 첫째, 가상의 디자인 솔루션으로 실시간 피드백과 더 나은 의사소통으로 문제점을 최소화할 수 있다. 둘째, 디자인의 상세한 계획과 세부 사양 등을 통해 리소스(Resource)를 최소화하고 설계변경에 수반되는 부담과 비용, 시간을 완화 시켜준다. 셋째, 실감형 콘텐츠의 확장성을 위해 콘텐츠 관리 시스템(CMS)과 드래그 앤 드롭(drag & drop) 방식, 사스(SaaS) 기반의 퍼블리싱 에디터를 제공해야 한다. 마지막으로 공간 정보 보안법 규제를 완화하고 국가공간정보 기본법을 개정할 필요성이 있다. 본 연구는 실감형 콘텐츠 활용이 실내디자인 분야뿐만 아니라 건설 분야와 도시설계, 재난/재해, 교육 등 다양한 분야로의 기술확장에 질을 높이기 위한 연구개발의 가능성을 시사한다.

목차

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

1-2. 연구 방법 및 범위

2. 실감형 콘텐츠 선행연구 분석

3. 실감형 콘텐츠 이론적 고찰

3-1. 실감형 콘텐츠의 개념 및 활용부문

3-2. 실감형 콘텐츠의 산업동향과 전망

3-3. 실감형 콘텐츠의 특성

3-4. 실감형 콘텐츠의 기술유형

3-5. 실감형 콘텐츠의 구성요소

4. 실내디자인 과정에서 실감형 콘텐츠 활용

4-1. 실내디자인 과정 및 문제점

4-2. 실감형 콘텐츠의 장단점

5. 실내디자인 분야 실감형 콘텐츠 적용사례

5-1. 사례 범위 및 분석 방법

5-2. 국내/외 활용 사례 분석

5-3. 소결

6. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

국제 분쟁과 코로나바이러스(COVID-19)의 전 세계적 확산은 아직도 진행형이고 이로인해 인류의 건강은 물론 거시 경제의 불확실성과 전 세계적 물가 상승, 금융 위기 등 심각한 영향을 미치고 있는 가운데, 이를 극복하기 위해 조직의 사회적 측면 및 교육 개선, 다양성 개선 등 고려되고 있지만 그 중에서 근무환경 개선이 최우선으로 강조되고 있다. 이와 같은 배경에서 실내디자인 분야에서도 업무 및 근무환경 개선에 예외는 아닐 것이다. 한국 소비자원에 4년간(2018년~2021년) 접수된 실내디자인 관련 소비자 피해구제 건수는 총 1,752건이며, 2021년에는 568건이 접수되어 2020년 412건 대비 37.9%나 증가하였다.[1] 이처럼 발생되는 근본적 원인은 커뮤니케이션과 레몬마켓(Lemon Market)[2]에 있다고 볼 수 있다. 전문가와 비전문가인 고객과의 설계 및 시공, 공정 과정에 관한 커뮤니케이션 문제가 발생되고 이로 인해 계약 내용과 상이한 시공, 자재품질, 마감 등 품질 불량의 결과가 발생되는데 문제점이 있다. 그래서 실내디자인 회사와 고객과의 완성도 높은 커뮤니케이션, 비효율적인 과정 및 방식을 개선할 필요성이 대두된다.

2023년 1월 5일부터 8일까지 미국 라스베이거스에서 개최된 세계 3대 IT 전시회 중 하나인 소비자 가전 전시회 2023(Consumer Electronics Show, CES)[3]에서 향후 인간 삶의 질을 향상시킬 것으로 예상되는 핵심 분야 5가지를 선정하였다. 그중에 실감형 콘텐츠가 앞으로 정보통신기술(Information Communication Technology, ICT) 산업의 주요 트렌드가 될 것이라고 전망하였다. 또한 미국의 정보 기술연구 및 컨설팅 회사인 가트너(Gartner)의 2020년 '10대 전략 기술 트렌드' 보고서에 따르면 인간 중심(People-centric)과 스마트 공간(Smart spaces)의 두 가지 키워드로 집약하였으며 보다 인간중심의 자연스러운 경험 제공 및 사물과의 연결 기반의 지능적 협업을 전망하였다.[4] 선정된 10대 기술 중 하나인 다중 경험(Multi-experience)은 온라인 가상 콘텐츠와 관련 애플리케이션(Application)을 인지하고 제어하여 사용자에게 몰입된 환경을 제공하는 것에 초점을 둔다.

이와같이 디지털(digital)과 빅데이터(Big Data), 인공지능(AI) 등의 기술 융합이 중요시되는 4차 산업 혁명 시대에 디지털 기술을 활용한 가상현실(VR), 증강현실(AR) 등 실감형 콘텐츠 발전으로 사용자들의 상호작용 방식과 디지털 환경을 인식하는 방식에 큰 변화를 가져오고 있다. 이런 맥락에서 전문가와 비전문가와의 커뮤니케이션 및 상호작용방식이 중요시되는 실내디자인 분야에 현실감과 풍부한 표현력, 몰입형 경험을 제공하는 실감형 콘텐츠 기술의 필요성이 높아지고 있다.

이에 본 연구는 최근 쟁점이 되는 실감형 콘텐츠의 기술과 동향을 알아보고 콘텐츠를 활용한 실내디자인 국내/외 기업들의 활용 사례들을 살펴봄으로써 앞으로 실내디자인 분야에서의 필요성과 활용방안 및 전략을 제시하는 데 의의가 있다. 구체적인 연구 질문은 3가

1) 최난주, 나현민, 홈 인테리어 소비자 문제 조사 (보도자료), 한국소비자원, 2022.04.25., p.1.

2) 미국의 이론경제학자인 애거로프(George Arthur Akerlof)가 언급한 레몬마켓은 공급자와 소비자 간에 이루어지는 정보의 비대칭성이다.

3) CES(Consumer Electronics Shoe)는 스페인 MWC, 독일 IFA와 함께 세계 3대 IT전시회이며 자동차, 해양, 식품, 우주항공 등 다양한 산업 분야의 최신 IT 기술 트렌드 파악이 가능하다.

4) 권순욱, AR/VR/MR/XR 기반의 건설 및 산업시설 분야 현황과 AI 융합을 통한 발전 방향, 한국건축시공학회지, 2021. 03, 제21권 1호 통권 91호, p.5.

지로 다음과 같다.

1) 실감형 콘텐츠의 활용부문과 주요 기술은 무엇인가?

2) 실감형 콘텐츠의 동향과 산업 전망은?

3) 실감형 콘텐츠 활용 사례분석을 통한 실내디자인 분야의 변화는?

1-2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 실감형 콘텐츠의 정의 및 유형, 발달 과정을 알아보고 앞으로의 전망을 살펴보기 위해 학술논문 6편의 선행연구와 광운대학교 미디어 영상학부 교수인 정동훈의 저서 '가상현실 개념사전' 외 3권의 문헌고찰, 웹사이트 등을 활용하였다. 이에 따라 실감형 콘텐츠를 실내디자인 분야에 활용 및 발전 가능성에 대해 분석하고자 하였으며 구체적인 연구 방법과 범위는 다음과 같다.

첫째, 선행연구 선정은 국내 학술콘텐츠 플랫폼인 'RISS'를 이용하여 '실감형 콘텐츠' 문자열을 입력하였다. 실감형 콘텐츠에 관한 연구가 본격적으로 진행된 2017년부터 2022년까지 논문을 검색한 결과, KCI 등재논문 '123편'이 검색되었고, 주제분류를 예술로 재검색한 결과 '31편'의 관련 논문이 검색되었다. 이에 논문 제목과 키워드, 초록 중심으로 본연구와 관련이 깊다고 판단되는 논문 6편을 선정하였다.

둘째, 실감형 콘텐츠의 개념과 유형, 동향 분석에 대한 이론적 고찰을 위해 시장조사 전문기관인 비피기술거래에서 2021년 저술한 '가상현실, 증강현실 산업 분석 보고서'에서 실감형 콘텐츠 기술의 장점과 한계, 시장규모, 변화 추이를 분석하고 산업사례를 통해 실감형 콘텐츠가 주목받는 이유와 필요성을 모색한다.

셋째, 실감형 콘텐츠 산업이 활발히 전개된 시점인 2020년부터 2023년까지 웹사이트와 뉴스 및 기사에서 문자열 '실감형 콘텐츠 활용 기업', '실내디자인', '가상(VR)/증강(AR)/혼합(MR)현실'을 검색하여 기업 비즈니스에서 콘텐츠를 전문적으로 개발하고 활용도가 높다고 판단되는 국내/외 실내디자인 및 건축 디자인 회사 10곳을 선정하였다.

사례분석과 평가를 통해 콘텐츠의 특징과 주요점을 파악하고 실내디자인에서 활용방안과 시사점을 유추하여 향후 과제 및 한계점을 제언한다.

2. 실감형 콘텐츠 선행연구 분석

실감형 콘텐츠 선행연구를 조사하여 실내디자인 분야에 따른 방향성과 활용 척도를 만드는데 기초 자료가 된다. 아래 [표 1]의 선행연구를 통해 사례분석 측면과 기술 적용 측면으로 분류할 수 있다.

강경묵(2021)은 국가기관 및 지자체에서 관리하는 전시공간 중 실감형 콘텐츠가 적용된 5곳을 선정하여 콘텐츠의 현황 및 현실태를 분석하였고, 이준호(2020)는 건축 및 인테리어 설계에 적용되는 가상공간(VR)

[표 1] 실감형 콘텐츠에 대한 선행연구

분류	연구자(연도)	연구제목 / 중심어 / 연구내용 요점
사례분석	강경묵(2021)	실감형 콘텐츠를 전시공간디자인에 접목한 사례 연구
		실감형 콘텐츠, ICT, 전시공간디자인, 전시기획, 문화기반시설
		국가와 지자체가 관리 및 기획하고 있는 문화와 집회시설의 전시공간을 선정하고 사례를 통해 실감형 콘텐츠의 현실태를 조사분석
	이준호(2020)	VR기술을 활용한 공간디자인 사례에 관한 연구
		가상현실, 인테리어, 공간디자인, 4차산업
		건축 및 인테리어 설계에 활용되는 VR 프로그램을 알아보고 국/내외 공간디자인 사례분석 및 활용방안 제시 연구
	강재신(2017)	실감형 콘텐츠의 공간디자인 적용사례 연구
		실감형 콘텐츠, 디지털 미디어, 증강현실, 가상현실, 공간디자인
		상호작용성 및 오감을 극대화시키는 체험을 제공하는 실감형 콘텐츠의 공간디자인 적용사례 분석
기술적용방안	이완중, 신은지, 윤현선, 최희민, 조동식(2021)	상호작용 기반의 홀로그램 실감 콘텐츠 서비스 연구
		실감 콘텐츠, 상호작용, 모션인식, 프로젝션 맵핑, 플로팅 홀로그램
		홀로그램 기술과 실감 콘텐츠 기술을 정리하고 플로팅 홀로그램과 프로젝션 맵핑을 융합한 상호작용 기반의 체험형 실감 콘텐츠 활용방안 서비스 제안
	장선영, 김성준, 김성아(2019)	건축문화 유산의 공간 경험 디자인
		건축유산, 증강현실, 디지털 문화유산, 사용자 경험 디자인
		건축 유산의 특성을 고려하여 공간 경험 콘텐츠와 콘텐츠 제작 플랫폼 사용으로 사용자 공간 경험 방식을 설계
	심연숙(2019)	실감형 콘텐츠의 기술 동향과 교육용 콘텐츠로의 적용 방안
		실감형 콘텐츠, 교육용 콘텐츠, 가상현실, 증강현실
		국/내외 실감형 콘텐츠 기술 동향 분석과 개발에 관한 사례 분석을 통해 향후 교육용 콘텐츠에 적용방안 연구

프로그램 특징 비교분석과 활용방안을 제시하였다. 또한 강재신(2017)은 공간디자인에 가상/증강기술이 적용된 디지털 미디어의 사례 분석하였으며 이완중 외 4명(2021)은 플로팅 홀로그램과 프로젝션 맵핑을 융합하여 실감 콘텐츠로 활용방안을 제안하였다. 장선영 외 2명(2019)은 건축 유산의 사용자 경험 디자인 개발을 위해 실감형 콘텐츠 기술 적용한 공간경험 콘텐츠와 생성방식에 대해서 제안하였다. 심연숙(2019)은 실감형 콘텐츠 동향 및 개발 사례분석으로 교육용 콘텐츠 적용 방법론을 제시하였다.

본 선행연구를 통해서 전시 공간디자인과 디지털 미디어를 활용한 공간디자인 적용사례 분석, 실감형 콘텐츠 기술 적용방안 연구에 초점이 맞추어져 있지만 정작 업무상 고객과의 상호작용과 커뮤니케이션이 중요시되는 실내디자인 분야의 활용 가능성에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 실감형 콘텐츠의 주요 기술과 구성요소, 산업 전망 분석뿐만 아니라 국내/외 실내디자인 분야에 활용한 사례분석을 통해 실감형 콘텐츠 활성화 전략 및 가능성을 모색하고 이러한 연구 과정을 통해 전략적 분석 및 연구 결과의 타당성을 확보함으로써 타 연구와 차별화를 갖는다. 아울러 실내디자인 설계 프로세스를 개선하고 물리적인 과정들을 단축시켜 효율적인 상호작용을 제공하는 것에 목적을 두었다.

3. 실감형 콘텐츠 이론적 고찰

3-1. 실감형 콘텐츠의 개념 및 활용 부문

콘텐츠 비즈니스 연구소에서 콘텐츠를 소리, 영상, 문자 등의 정보를 가공하고 제작해서 사용자에게 전달하는 정보 상품으로 정의했을 때, 실감형 콘텐츠는 정보기술과 통신기술(ICT)이 융합된 단어로서 인간의 감각기관과 인지 능력을 자극하여 실제와 같은 경험을 느끼게 하는 기술로 정의하고 있다.[5)]

다시 말해, 사용자 시각에서 미디어라는 매개체가 없는 것처럼, 시간과 공간의 제약 없이 가짜를 진짜처럼 느끼게 한다. 이는 기존의 평면적인 디지털 콘텐츠에 비해 풍부한 표현력과 입체감을 가지며 사용자와 사용자 또는 사용자와 콘텐츠 간의 능동적 상호작용성 및 오감을 만족시키는 경험을 제공한다. 아울러 실감형 콘텐츠는 게임, 영화, 건축, 스포츠를 비롯한 많은 영역에 확장하고 진화를 거듭하고 있다. 이러한 시장성과 확장성 때문에 실감형 콘텐츠는 미래를 이끌어갈 혁신 산업을 뜻하는 넥스트 빅 씽(Next big thing)의 한 분야로 촉망받고 있다.

실감형 콘텐츠는 의료 산업 및 제조 산업, 건설 산업을 비롯한 다양한 산업 분야에서 활용되며 이는 아래 [표 2]와 같이 고객 서비스 및 고객 경험의 재창조, 교육 및 시뮬레이션, 커뮤니케이션 및 협업 부문에 새로운 혁신을 일으키고 있다. 그러나 문제 해결과 의사결정이 원활하게 이루어지기 위해서는 일대일 인간 상호작용 방식을 기초로 한 커뮤니케이션과 협업이 필요하지만, 코로나바이러스(COVID-19)로 인하여 구성원들 간의 접근성이 어려워지고 있다. 그래서 실감형 콘텐츠 기술을 활용할 경우 다수의 사용자들이 공감, 감각, 정보를 공유하고 심리적 공존감과 풍부한 표현력의 향상으로 비대면 시대가 요구하는 혁신 기술로 급격하게 부상하고 있다.

[표 2] 실감형 콘텐츠 활용 부문 분류

활용 부문	역할
고객 서비스 및 고객 경험의 재창조	상품과 기업 브랜드를 상호작용하는 경험을 고객에게 제공하여 기업의 인지도와 마케팅 효과를 극대화한다.
교육 및 시뮬레이션	실제로 고도의 위험이 따르는 교육 분야일 경우는 시뮬레이션 환경을 통해 위험 없이 교육과정을 연습할 수 있다.
커뮤니케이션 및 협업	일대일 인간 상호작용과 화상회의를 대체하며 정보 공유와 보고, 협업 등 몰입형 대면 상호작용을 제공한다.

3-2. 실감형 콘텐츠의 산업동향과 전망

3-2-1. 글로벌 시장규모 전망

글로벌 시장조사 기관(International Data Corporation, IDC)은 코로나바이러스(COVID-19) 이후 근무환경이 비대면 문화로 전개되면서 실감형 콘텐츠 기술을 활용한 커뮤니케이션 방법, 플랫폼, 디바이스 기술이 급성장하고 있다고 보았다.

세계 실감형 콘텐츠 시장규모는 아래 [표 3]과 같이 글로벌 리서치 연구기관에서 발표한 보고서에 따르면 2022년 기준 약 600억 달러(한화 약 76조 8천억 원) 수준으로 추정이 되며 2030년까지 고성장세를 지속해 약 9천억 달러(한화 약 1,114조 원)에서 1조2천억 달러(한화 약 1,485조 원)에 도달할 것으로 전망하였다.[6)]

5) 강경묵, 실감형 콘텐츠를 전시공간디자인에 접목한 사례 연구, 한국공간디자인학회논문집, 2021. 12, 제16권 8호 통권 77호, p.419.

[표 3] 글로벌 실감형 콘텐츠 시장규모 전망

시장조사 기관	국가	시장 규모 전망		연간 성장률 (CAGR)
		2022년	2030년	
Strategic Market Research	미국	475억 달러	6,789억 달러	39.4%
Grandview Research	미국	542억 달러	7,732억 달러	39.4%
GlobalData	영국	683억 달러	9,964억 달러	39.8%
Emergen Research	미국	902억 달러	1,6조 달러	43.2%
Precedence Research	캐나다	685억 달러	1,3조 달러	44.5%

콘텐츠 관련한 전 세계 소비 금액은 2022년 138억 달러(한화 약 17조 9천820억 원)에 이르고 2026년 509억 달러(한화 약 66조 3천228억 원)까지 확대되리라 전망하였고 향후 5년간 실감형 콘텐츠 관련 소비는 매년 32.3% 증가할 것으로 내다보았다.[7] 이 중에서 증강현실(AR) 시장 지출 중 1/3이 교육 분야와 산업 분야에 일어날 것으로 예측하였으며 가상현실(VR)은 2026년까지 교육훈련과 협업 분야가 전체시장 44%를 차지할 전망으로 보인다.

3-2-2. 디스바이스 개발 현황

글로벌 시장 조사 기관(IDC)은 2021년 실감형 콘텐츠 디바이스 출하량은 약 1,120만대이며 2025년까지 1억 대를 초과해 2021년 대비 10배 이상 성장할 것으로 전망하였다.

세계 실감형 콘텐츠 디바이스 시장 점유율의 경우, 미국 메타(Meta)가 80%를 차지하고 있으며 그 외 회사는 중국 바이트 댄스 산하의 피코(Pico)가 11%, 중국 DPVR은 9%의 점유율을 차지하고 있다.[8] 미국의 대표 플랫폼인 로블록스(Roblox), 메타(Meta), 한국의 제페토(Zepeto) 등 세계 주요국은 디바이스와 플랫폼 구축을 지원하는 반면 중국 정부는 플랫폼 통제가 어려워 디바이스 제조를 장려하고 있다. 앞으로 디바이스 개발에 주목할 업체는 소니(Sony)와 애플(Apple) 기업으로 판단이 되며 미국, 중국 등의 글로벌 테크(Tech) 기업들 간의 경쟁은 현재 본격화되고 있음을 알 수가 있다. [표 4]와 같이 세계적으로 많은 디바이스가 개발되고 있고 실내디자인 분야에서도 디자이너 및 고객 간의 커뮤니케이션과 공사현장 확인 등 디바이스 활용의 필요성이 높아지고 있다. 실내디자이너는 실질적으로 디바이스에 관한 신기술을 개발하기보다는 개발 완료되어 판매되고 있는 기성 제품(off the shelf)을 연구하고 적극적으로 활용한다면 고객과의 공감 및 신뢰를 쌓고 더 좋은 결과를 얻을 수 있을 것으로 사료된다.

[표 4] 글로벌 테크기업의 디바이스 개발 현황

구분	기업명	국가	디바이스 개발 현황
가상현실 (VR)	소니(Sony)	일본	플레이스테이션 VR2 (CES 2023에서 공개)
	피코(Pico)	중국	피코 4 출시(2022)
증강현실 (AR)	삼성(Samsung)	한국	헤드셋 SM-I120 개발중
	구글(Google)	미국	아이리스 출시예정 (2024)
	스냅(Snap)	미국	스펙터클 글래스 공개(2021)
혼합현실 (MR)	애플(Apple)	미국	헤드셋 1Q23 출시예상
	메타(Meta)	미국	메타 퀘스트 2 출시(2020) 메타 퀘스트 3 스틴스 출시 예정(2023)
	MS(Microsoft)	미국	홀로렌즈 3 개발중

3-3. 실감형 콘텐츠의 특성

실감형 콘텐츠는 사용자가 어떠한 환경 속에서 몰입감, 생동감, 실재감을 느끼는 원격현전(Telepresence)과 동일한 의미를 가지며 가상현실에서 빼놓을 수 없는 가장 큰 특성을 지닌다.

실감형 콘텐츠가 추구하는 원격현전(Telepresence)의 특성은 “커뮤니케이션 매체로 인한 공간 속에서 사용자가 실제로 존재하는 것처럼 느끼는 현전감(Presence) 즉, 실재감을 경험하게 되는 것”으로 이는 환경에 대한 매개된 지각이라 할 수 있다.[9] 원격현전의 개념은 미국 템플대학교 부교수인 메튜 롬바드(Matthew Lombard)와 매스커뮤니케이션 박사인 테레사 디턴(Theresa Ditton)이 6가지 요소로 분류하였으며 아래 [표 5]와 같이 정리하였다.

이처럼 실감형 콘텐츠 구현의 근본적인 과제는 원격

6) 삼일PwC 경영연구원, 5대 테마로 살펴본 CES 2023, PwC Korea, 2023. 1, p.16.

7) 권봉석, IDC "전 세계 AR·VR 시장 2026년 66조원 규모 성장“, https://zdnet.co.kr/view/?no=20221201082541, 2023.01.14.

8) 이벌찬, “美 기업 메타가 장악한 AR·VR 시장을 잡아라” 약진하는 중국 기업들, https://www.chosun.com/economy/tech_it/2022/09/29/OVDYYRU5CBFNLDNFCDXNNZ3UBE/, 2023.01.14.

9) 정수아, VR 게임의 원격현전감을 위한 제스처 UI에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2017, p.18.

현전의 다양한 요소를 균형 있게 활용하고 가상현실을 기반으로 한 커뮤니케이션 영역과 공간과의 결합이 중요하다. 즉 인터페이스 도구기술과 공간의 결합이 앞으로 실감형 콘텐츠 구현의 중요 쟁점인 셈이다.

[표 5] 원격현전 개념의 6가지 분류

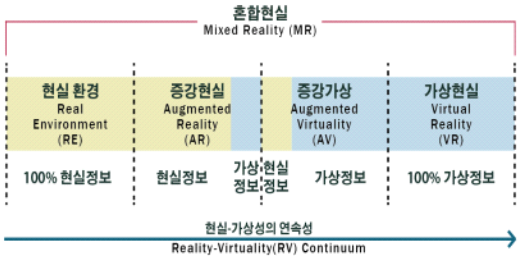
분류	개념
사교적 풍부성 (Social Richness)	미디어와 디지털 기술로 인해 상호작용할 때 친밀하거나 사교적이다고 느끼는 정도
현실감 (Reality)	미디어가 움직임, 색채, 사람, 배경 표현, 시청각적 범위, 대상 등 모든 구성요소를 실재처럼 표상하는 것을 뜻한다.
이전 (Transportation)	사용자의 심리적 육체적 판단 기준이 영상 세계로 옮겨져 다른 환경에 존재하는 것처럼 느낌을 준다.
몰입 (Immersion)	체험 환경 내의 외부 자극을 차단하고 가상현실에 둘러싸여 있는 느낌을 갖게 된다.
매체 내 사회적 행위자 (Social actor within medium)	사용자의 능동적 참여를 통해 콘텐츠 속의 인물 혹은 대상과 쌍방향적 속성을 가진다.
매체가 사회적 행위자 (Medium as social actor)	매체 자체가 행위자처럼 사용자와 상호작용하게 될 때 사용자는 가상의 존재가 현실 세계의 존재로 인식된다.

3-4. 실감형 콘텐츠의 기술유형

디지털 기술과 네트워크 기술의 발달로 급변하는 미디어 환경은 사용자의 오감 자극을 요구하고 콘텐츠를 소비하는 방식으로 변화하고 있으며 실감형 콘텐츠는 실제로 현장에서 느끼는 감정과 소리를 담아내기 위해 인간 공학과 기술 공학을 융합해 발전시키고 있다.

캐나다 토론토 대학교 명예 교수인 폴 밀그램(Paul Milgram)[10]과 후미오 키시노(Fumio Kishino)는 1994년 '혼합현실 시각적 디스플레이의 분류 (A taxonomy of mixed reality visual displays)' 논문에서 가상성의 관계에 따른 기술을 [그림 1]과 같이 재정리하였다. 현실환경과 가상현실 사이에는 가상성이 존재한다. 즉 가상성이 높을수록 현실성이 떨어지고 가상현실에 가까워지며 반대로 가상성이 낮을수록 현실에 가까워진다.

10) 폴 밀그램(Paul Milgram)은 캐나다 토론토(Toronto) 대학교 기계산업공학과 명예 교수로 3D 증강현실(AR)과 혼합현실(MR) 환경의 디스플레이 제어 및 탐색 문제에 관한 연구를 하며 관련된 학술지는 161편, 인용횟수 총 19,237번을 나타내고 있다.



[그림 1] 밀그램과 키시노의 '가상성의 연속성' 개념

이는 컴퓨터 그래픽으로 만든 가상물이 점점 많을수록 증강현실(Augmented Reality: AR)로 칭하며 증강가상(Augmented Virtuality: AV)은 현실환경보다 가상성이 상대적으로 더 많은 환경을 의미한다.

이와 같은 기술은 2023년 세계 소비자 가전 전시회(CES)에 발표한 대만의 에이수스(Asus) 노트북 중 하나인 '프로아트 스튜디오북 16 3D OLED(ProArt Studiobook 16 3D OLED)노트북[11]에서 찾아볼 수가 있다. 다음으로 100% 컴퓨터 그래픽으로만 제공되는 환경을 가상현실(Virtual Reality: VR)이라고 제안하였고 현실환경과 가상현실이라는 양극단 사이에 존재하는 것이 바로 혼합현실(Mixed Reality: MR)이다.[12]

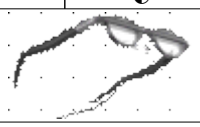
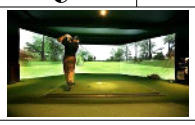
이처럼 현재 실감형 콘텐츠 기술은 디스플레이 기술에 따라 다양하며 대표적으로 사용되는 기술은 [표 6]과 같이 정리하였다. 사용자가 직접 디바이스를 착용하고 동작 강도에 따라서 수동적(Passive)과 능동적(Active)으로 분류를 하였으며 현전감 구현의 표기 방법은 리커트 척도(Likert scale)[13]에 따라 높음(●), 중간(◐), 낮음(○)의 3단계로 나타내었다. 기술 중에서 혼합현실(MR) 기술이 현전감 구현 기술 항목에서 가장 우수함을 보여줌으로써 앞으로 다학제간으로 연구가 지속되어야 할 기술이라고 판단된다.

11) 대만 컴퓨터 제조기업인 에이수스(Asus) 노트북에 설치된 두 개의 IR 카메라를 통한 아이트래킹 (Eye-Tracking)기술로 헤드셋 혹은 안경을 착용하지 않고도 몰입형 3D 경험을 제공한다. https://www.asus.com/laptops/for-creators/proart-studiobook/proart-studiobook-16-3d-oled-h7604, 2023.02.21.

12) 정동훈, 가상현실 개념사전, 21세기북스, 2017, p.111

13) 리커트 척도는 대표적으로 응답자 중심의 척도화 방식이고 서열척도이다. 즉 질문은 사실에 판단하기보다는 개인의 가치를 묻는 것을 중심으로 한다. 강만기, 이창은, 최규탁, 리커트 퍼지 척도에 대한 가설 검정, 한국지능시스템 학회 학술발표 논문집, 2005. 4, 제15권 제1호, p.166.

[표 6] 실감형 콘텐츠 기술 정의 및 비교

고객 행동	구분	기술 정의	
	현전감 구현		
	구동 하드웨어 이미지		
능동적인	가상현실 (Virtual Reality)	주변 배경, 이미지, 객체 모두를 가상의 이미지로 보여주며 사용자가 HMD(Head Mounted Display)[14] 및 동작 인식 장치들을 활용하여 현실 세계처럼 몰입하고 상호작용할 수 있게 하는 기술	
	가상 콘텐츠	현실세계	상호 작용성
	●	○	◐
	PlayStation VR 2 (Sony, 일본)	tactsuit x40 (bHaptics, 한국)	
수동적인	증강현실 (Augmented Reality)	사용자의 현실 세계에 가상의 정보(오디오, 비디오 및 그래픽)를 결합하여 하나의 영상으로 보여주는 기술	
	가상 콘텐츠	현실세계	상호 작용성
	○	●	◐
			
	RayNeoX2 AR (TCL, 중국)	Letinar T-Glasses (레티널, 한국)	
능동적인	증강가상 (Augmented Virtuality)	미디어 및 가상의 정보기술 환경에 사용자의 움직임 및 현실의 정보를 모니터에 투영하여 결합한 기술	
	가상 콘텐츠	현실세계	상호 작용성
	◐	◐	●
			
	Golfzon (골프존뉴딘홀딩스, 한국)	Wii (Nintendo, 일본)	
능동적인 / 수동적인	혼합현실 (Mixed Reality)	가상현실(VR)의 몰입도와 증강현실(AR)의 정보 전달력을 융합한 신기술로 가상세계와 현실세계의 물건 및 환경을 모두 조작하고 상호작용할 수 있는 기술	
	가상 콘텐츠	현실세계	상호 작용성
	◐	●	●
	Magic Leap 2 (Magic Leap, 미국)	Hololens 2 (Microsoft, 미국)	

14) HMD(Head Mounted Display)는 머리에 착용하는 디스플레이 기기로 눈 앞에 있는 화면으로 거대한 화면을 보는 듯한 효과를 볼 수 있다.
전황수 외 2인, 가상현실(VR)의 국내외 적용 현황, 전자통신동향분석, 2017. 2, 제32권 제1호 통권 p.100.

3-5. 실감형 콘텐츠의 구성요소

실감형 콘텐츠의 정보통신기술(ICT)은 각각의 요소들이 연결된 체계를 보여준다. 이는 2013년부터 미래창조과학부에서 콘텐츠(Contents), 플랫폼(Platform), 네트워크(Network), 디바이스(Device) 체계를 조성해 상호 유기적 성장을 시켜왔다. 4가지 구성요소와 상호작용하여 사용자의 경험을 최적화하는 것이 중요하므로 구성요소 개념과 분석이 필요하다고 할 수 있다.

3-5-1. 콘텐츠 (Contents)

문화산업진흥 기본법 제2조에 의하면 콘텐츠란 문자, 도형, 색채, 부호, 음성, 이미지, 영상, 음향 등과 관련된 미디어를 유무선 통신망을 통해 유기적으로 복합시켜 디지털 제작 방식으로 제작해 처리 및 유통하는 각종 자료 또는 정보를 말한다.

3-5-2. 플랫폼 (Platform)

플랫폼이란, 원래 컴퓨터 윈도우(Windows)와 같은 OS 운영시스템을 부르는 말이었으며, 최근에는 운영체제를 통해 사용자들이 하드웨어를 용이하게 사용할 수 있게 매개체 역할을 수행하는 인터넷 기반의 환경을 의미한다. 실감형 콘텐츠 산업에서 다양한 콘텐츠 개발자와 사용자를 이어주는 중추적인 역할을 한다.

3-5-3. 네트워크 (Network)

네트워크란, 국제 전기 전자 공학회(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)에서 몇 개의 독립적인 장치가 모뎀이나 랜 등의 물리적 통신 채널을 통해 서로 연결시켜 통신할 수 있도록 하는 조직 및 체계를 정의[15]하며 지리적 장벽을 극복하고 정보를 공유할 수 있는 통신망을 의미한다.

3-5-4. 디바이스 (Device)

디바이스란, 특정 기능을 위해 컴퓨터 기술이 이용되는 전자적, 기계적 장치를 의미한다. 디바이스 분야에서 많이 활용되는 장치는 광학 디스플레이 장치이며 HMD(Head Mounted Display), 안경형 디스플레이(Eye Glasses-type Display), 홀로렌즈(HoloLens), 스마트폰(Smart phone) 등으로 시장에 출시되어 활용되고 있으며 이 중에 머리에 착용하고 몰입할 수 있는 HMD가 가장 많이 활용되고 있다.

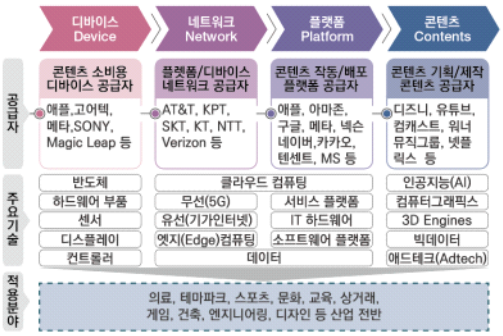
15) 코딩팩토리, [Network] 네트워크란 무엇인가? 네트워크의 정의와 종류 총정리 https://coding-factory.tistory.com/340, 2022.12.30.

3-5-5. 구성요소 분석

아래 [그림 2][16]와 같이 사용자는 먼저 디바이스를 통해 네트워크를 활용하여 플랫폼에서 콘텐츠를 소비하는 과정을 거친다. 그래서 실감형 콘텐츠의 선행조건은 디바이스의 보급이며 앞으로 실감형 콘텐츠의 디바이스가 스마트폰의 위상을 이어받게 될 가능성이 커지면서 디바이스의 중요성이 부각되고 있다.[17]

글로벌 테크기업인 MS(Microsoft), 소니(Sony), 애플(Apple), 삼성전자(Samsung Electronics), 메타(Meta) 등은 디바이스의 중요성을 인지하고 관련 기술개발 및 제품 출시를 이어가고 있다. 플랫폼과 콘텐츠에서도 네이버(Naver), 메타(Meta), 디즈니(Disney), 로블록스(Roblox), 유튜브(YouTube) 등이 인공지능과 컴퓨터 그래픽스(CG) 기술개발로 시장 선점을 위해 노력 중이며 향후 제조업, 엔터테인먼트, 건축 등 다양한 산업을 망라하는 큰 변화가 일어날 것으로 전망한다.

이처럼 실내디자인 분야에서도 디자이너와 고객과의 공감을 만들고 상호작용하기 위해서 플랫폼, 콘텐츠 등 다양한 정보 채널(Channel)을 발전시켜 완성도 높은 커뮤니케이션 방법을 만들 수 있을 것으로 판단이 된다.



[그림 2] 실감형 콘텐츠 구성요소 분석틀

4. 실내디자인 과정에서 실감형 콘텐츠 활용

4-1. 실내디자인 과정 및 문제점

실내디자인 디자인 과정은 실내 디자이너가 클라이언트를 위해 기능적이고 심미적으로 만족스러운 공간을 만들기 위해 취하는 일련의 단계이다. 디자인 과정은 [표 7]과 같이 기본적으로 기획설계, 기본설계, 실시설계, 마지막으로 현장공사로 크게 4단계로 구분할 수 있으며 디자인 과정에서 커뮤니케이션으로 인한 문제점이 발생되고 있다.

[표 7] 기존 실내디자인 과정 및 문제점

분류	내용
	업무내용
기획 설계	설계의 계획 기초 자료로서의 분석, 조사, 공간계획, 기본설계에 필요한 근거 작성
	- 설계에 필요한 조건을 결정 - 프로젝트에 관한 자료 조사 및 분석 - 예산 편성 및 배분 기획 - 디자인 요소에 관한 컨셉트와 원칙 설정
문제점	- 디자인 트렌드를 이미지로 이해시킴 - 프로젝트와 주변환경과의 조화성을 실시간 확인이 어렵다.
⇩	
기본 설계	디자인을 전개 및 구체화하고 디자인을 확정하는 단계
	- 평면도, 입면도, 단면도, 천정도 등 일련의 렌더링으로 시각화 작업 진행 - 디자인 구체화 과정 및 프레젠테이션 - 설계 설명서 작성 - 개략공사 비용 및 공사 공정표 작성
문제점	- 전문적인 지식이 전무한 클라이언트는 도면과 마감재, 구조, 가전 등 이미지로만 이해하기 어려움 - 프리젠테이션 모형제작 및 수정 기간이 길다.
⇩	
실시 설계	기본설계의 내용을 공사할 수 있게 기본 도서로 제작
	- 디자인 변경 시 새로운 디자인 제시 - 설계 내용의 각 요소별 공사 방법과 견적 제시 - 공사 기준이 되는 디테일 제시
문제점	- 디자인 수정시 진행되어온 도면 및 마감재 선정, 설비, 창호 등 수정과정을 다시 거쳐야 하므로 많은 시간 소비됨 - 정확한 공사비용 측정하기가 어렵다.
⇩	
현장 공사	일정에 따른 공사 착수
	- 원활한 공사를 위해 고객 의견 수렴 및 관리
문제점	- 클라이언트는 현장공사 진행 과정을 실시간 확인 및 각 공정 검수 판단이 어렵다 - 공사시 발생되는 문제점을 클라이언트와 소통하기 어려움 발생 - 디자이너와 미팅 때 결정한 디자인과 마감재 상이함 발생 - 디자인 변경시 추가비용 발생

4단계 과정 중에서 특히, 기본설계 단계에서 커뮤니케이션의 큰 문제점이 발생이 된다. 기본설계 단계에서 디자이너는 초기 협의에서 수집된 정보를 사용하여 공간에 대한 개념을 디자인 도식화 및 디자인 발전을 한다. 즉, 이 단계에서 클라이언트에게 디자인 이해를 시

16) 삼일PwC 경영연구원, 5대 테마로 살펴본 CES 2023, PwC Korea, 2023. 1, p.15. 바탕으로 재구성.

17) Ibid., p.15.

켜야 하는 단계이므로 기본설계 도면과 스케치, 3D 렌더링 등 시각화 작업이 필요하다. 하지만 디자이너는 기존 방식인 2D 도면과 이미지로만 이해시키면서 전문적인 지식이 전무한 클라이언트는 이해하기가 어려워 커뮤니케이션에 관한 효율성 문제를 야기시킨다. 그래서 현재는 디자인 후반 작업과 클라이언트의 최종검토 시 실감형 콘텐츠인 가상현실 및 증강현실을 활용하여 결과물을 제시하는 방식으로 대부분 진행하고 있다.[18] 이는 설계 단계에서 수정하는 횟수의 번거로움을 줄이며 요구되는 피드백에 관한 아이디어 제안을 신속히 구현이 가능한 이점이 있다.

4-2. 실감형 콘텐츠의 장단점

실내디자인 분야에서 비전문가인 사용자가 도면과 준공될 공간을 미리 이해하기에는 쉽지 않다. 이러한 문제점을 해결하고자 실감형 콘텐츠를 활용하며 이는 설계 방안을 3차원으로 시각화하여 정확한 검토 및 피드백을 수행하고 디자인 의사결정 품질 및 속도 향상과 디자인 타당성 등 이점이 있어 디자인 결정에 기여하고 있다.

설계과정에서 도면과 3D 렌더링 이미지, 모형은 각 공간과 구조 및 마감재 등 아이디어를 전달하는 필요 요소들이지만 이러한 접근 방식도 디자이너의 아이디어를 효과적으로 표현하기에는 어려움이 따를 수가 있다. 보완점으로 실감형 콘텐츠 기술을 적용하여 사용자를 가상공간에 접근시켜 도면 및 3D 렌더링으로 인식하지 못한 디자인 디테일과 구조, 공사 방식 등 세부적인 부분까지 탐색이 가능하고 사용자로 하여금 정밀하고 세밀한 피드백을 얻어 실시간 수정으로 시간 절약 및 향상된 결과물을 얻을 수가 있다. 이와 같은 방식은 사진과 동영상으로 쉽게 전달할 수 없는 공간 스케일과 현장의 생생함을 간접적으로 경험할 수 있게 한다.

가상(VR)현실을 체험하기 위해서는 대표적으로 HMD 디스플레이를 착용하여 몰입감을 느낀다. 하지만 디바이스의 높은 가격과 무게 등으로 일반인들이 쉽게 이용하기에는 어려운 점이 따르고 있고 이와 같은 단점을 보완하고 대중화를 위해서 스마트폰과 태블릿 등 모바일 디바이스로 간단히 조작할 수 있는 소프트웨어들이 개발되고 있다. 앞으로 실내디자인 과정에서 일반적인 동영상, 이미지 활용보다는 사용자가 체험하고 몰입할 수 있는 실감형 콘텐츠가 앞으로 경쟁 우위를 확보하여 다가올 미래의 핵심 기술로 사료된다.

18) Hadas Sopher, Dafna Fisher-Gewirtzman, & Yehuda E. Kalay. Use of Immersive Virtual Environment in the Design Studio, eCAADe Conference, Vol.36, 2018. 9, p.849.

5. 실내디자인 분야 실감형 콘텐츠 적용사례

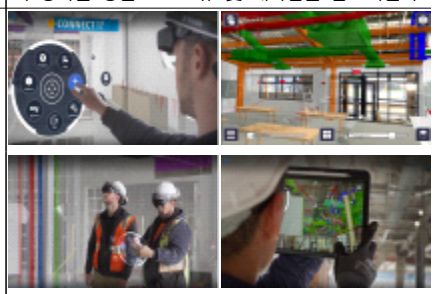
5-1. 사례 범위 및 분석 방법

실내디자인 분야의 실감형 콘텐츠 사례는 앞서 1-2.에서 언급한 범위에 따라서 대상을 각각 국내/외 사례 5개씩 선정하였다. 분석 방법은 폴 밀그램(Pual Milgram) 교수가 제시한 실감형 콘텐츠 기술 중에서 대표되는 가상(VR), 증강(AR), 혼합(MR)현실로 분류하고 미래창조과학부에서 언급한 4가지 구성요소 체계 중 가장 중요성이 부각되는 디바이스와 플랫폼 유형에 대해서 분석한다. 중점적으로 실내디자인 과정에서 실감형 콘텐츠가 직접적으로 영향을 끼치는 과정 및 활용영역을 분석하여 현 국내/외 실감형 콘텐츠 활용 실태와 발전 방향, 시사점을 모색한다.

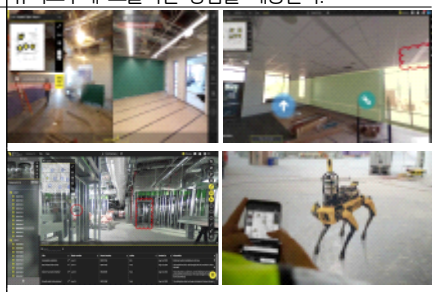
5-2. 국내/외 활용 사례 분석

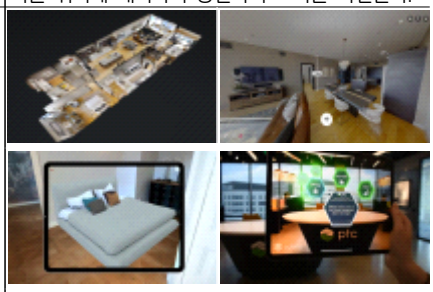
[표 8] 실감형 콘텐츠 사례 분석

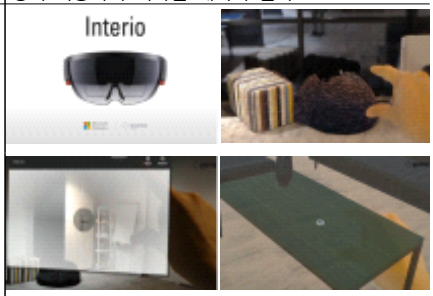
(표기 : ■ / 유, □ / 무)

사례 1	회사명		국가	
	트림블 (Trimble)		미국, 콜로라도	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	□	□	■	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	■	■	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	□	■	■
	디지털 안전모 'XR10' 디바이스의 터치 스크린 인터페이스를 통해 고품질의 자동화 방식으로 설계 생산성을 향상시키고 실물과 같은 규모로 모든 각도에서 현장의 3D 데이터를 시각화하고 상호작용한다. GNSS 수신기를 사용하여 실내 공사현장에서의 정확한 정밀도로 오류 및 재작업을 감소시킨다.			
이미지				
	〈Trimble Connect / Project Sight 플랫폼〉			
출처	https://fieldtech.trimble.com/en/			

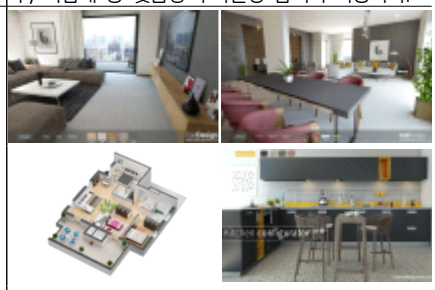
플랫폼 특징	플랫폼 'Trimble Connect'는 2020년 마이크로소프트(Microsoft)社에서 개발한 혼합현실(MR) 기반의 'Hololens2'가 포함된 디지털 안전모 'XR10' 혼합현실 디바이스를 활용하여 3D 설계의 시각화와 설계 데이터를 직관적으로 확인이 가능하다. 플랫폼 'Project Sight'는 스마트폰과 태블릿으로 현장 상황을 증강현실(AR)로 확인이 가능하고 현장 및 사무실 등 원거리에서도 실시간으로 상호작용할 수 있는 장점이 있다.

사례 2	회사명		국가	
	홀로빌더 (Holobuilder)		미국, 샌프란시스코	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	□	■	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	□	■	■
	360도 카메라로 촬영 후 AI 기술을 사용하여 동영상 및 이미지로 재구성하고 위치 및 시간별로 정렬한다. 자료들은 공사현장에 적용하여 현장 개발 및 유지보수에 효율적인 방법을 제공한다.			
이미지	 〈홀로빌더(HoloBuilder) 플랫폼〉			
출처	https://www.holobuilder.com/			
플랫폼 특징	디지털 플랫폼 'HoloBuilder'는 증강현실(AR) 및 데이터 시각화를 기반으로 실내/외 공사현장 상태 및 진행 상황, 유지관리 등 실시간 공유가 가능한 서비스를 제공하다. 스팟(Spot)로봇이 현장에서 걸어 다니며 360도 이미지를 수집하고 분석 엔진인 'Site AI'가 수집한 이미지를 분석 제공을 하여 공사 기록 및 진행 상황을 스마트폰과 태블릿에 실시간 업로드 한다. 이와 같은 플랫폼 기술로 인해 세계 상위 100개 건설사 중 59%가 홀로빌더에서 개발한 소프트웨어를 사용하고 있다.			

사례 3	회사명		국가	
	매터포트 (Matterport)		미국, 서니베일	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	■	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	■	□	□
	작성된 2D 도면을 디지털 트윈의 기능과 연결하여 공간구조와 마감재, 실측 등을 시뮬레이션 기능으로 변환하여 구매자에게 보기 쉽게 제공한다. 증강현실에서는 직접적으로 가전제품, 조명, 가구를 원하는 위치에 배치하여 공간과의 조화를 확인한다.			
이미지	 〈매터포트 프로2 (Matterport Pro2) 플랫폼〉			
출처	https://matterport.com			
플랫폼 특징	플랫폼 '매터포트 프로2(Matterp ort Pro2)'는 13 4M 픽셀 해상도와 360도 시야각을 기반으로 개발한 3D 카메라를 사용하여 실내/외 공간을 실감형 콘텐츠로 변환하여 클라우드 기반의 건축용 증강현실(AR) 데이터 플랫폼을 제공한다. 3D 카메라를 통해 실제 이미지를 수집 및 측정이 가능하고 자료들을 데이터화하여 위치기반 3D 렌더링 생성, 공유, 편집이 가능한 소프트웨어를 공급한다. 비전문가도 실제 공간과 동일한 몰입형 디지털 복제본을 만들 수 있는 장점이 있고 디지털 트윈으로 구축된 가상 건축 및 부동산영역에 확대되고 있다.			

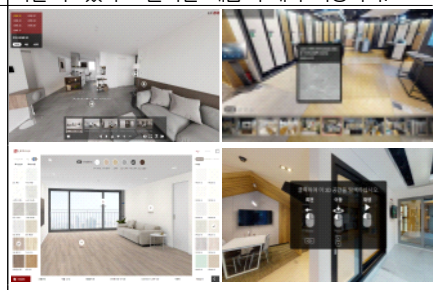
사례 4	회사명		국가	
	시그마 소프트웨어 (Sigma Software)		우크라이나, 하르키우	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	□	□	■	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	■	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	■	□	□
	홀로그램 기반의 디바이스는 음성과 제스처 명령을 통해 실시간으로 실행이 되고 마감재 및 가구, 색상 등 설정 변경과 내부 품목 배치한다. 사용자가 가상현실에서 자신의 경험을 기록, 공유 및 스트리밍이 가능하여 디자인 계획이 쉽다.			
이미지	 〈인테리오(Interio) 플랫폼〉			
출처	https://sigma.software/landing/ar-vr/			

플랫폼 특징	플랫폼 '인테리오(Interio)'는 혼합현실(MR) 기술이 적용되었으며 마이크로소프트(Microsoft)社에서 개발한 'HoloLens' 디바이스를 활용하여 실내에서 홀로그램으로 볼 수 있어 몰입감을 극대화한다. 이와 같은 플랫폼 기술은 건축 및 부동산, 항공 및 우주산업, 디지털 광고를 비롯한 다양한 분야에 서비스를 제공한다.

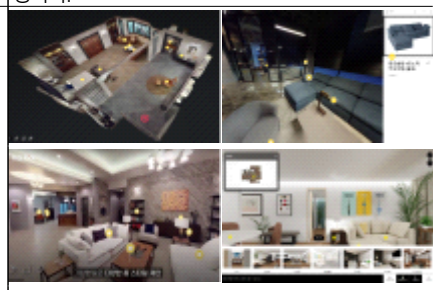
사례 5	회사명		국가	
	캐드 디자인 마로크 (Cad Design maroc)		모로코, 마라케시	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	□	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	■	□	□
	360도 실시간 3D 렌더링 및 다양한 시점의 가상현실 뷰를 제공하며 가상 견본 주택의 실/내외, 가구, 마감재 등 맞춤형 구축환경 탐색이 가능하다.			
이미지	 <Cad Design maroc 플랫폼>			
출처	https://caddesignmaroc.com/interactive/			
플랫폼 특징	플랫폼 'cad design maroc'는 스마트폰, 태블릿 디바이스와 연동되는 대화형 응용 프로그램이다. 사실적인 가상현실 경험을 제공하기 위해 고급 비디오 게임 소프트웨어(Unreal Engine)를 사용하여 높은 수준의 렌더링 효과를 보여준다. 아울러 모바일 디바이스를 활용해 고객과 실시간 자료공유 및 정확한 피드백을 할 수 있어 좋은 결과물을 얻을 수 있는 선순환 구조를 만든다.			

사례 6	회사명		국가	
	티라움 (t. raum)		한국	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	□	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	■		□	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	■	■	□	□
	3D 가상공간에서 실시간 마감재 변경과 가구 배치로 2~3일 걸리던 상담 준비기간을 첫 상담하는 그 자리에서 해결이 가능하다. 그리고 마감재 스팩북을 제공하여 기존의 4~5시간 걸리던 마감재 정리를 수 초내에 마감재 리스트를 정리화할 수 있다.			
이미지	 <꾸보(qoobo) 플랫폼>			
출처	https://t-raum.kr/			
플랫폼 특징	실시간 렌더링 플랫폼 '꾸보(qoobo)'는 건축과 인테리어, 가구 등의 이미지를 수집하여 3D 디지털 데이터로 변환하고 시각화 작업 및 3D 모델링 과정을 거쳐 가상공간 서비스를 제공한다. 양해각서(MOU)를 맺은 건설사, 조명, 가구/홈데코, 가전, 인테리어 마감재 기업들의 가격 및 사이즈, 색상 등 정보를 손쉽게 얻을 수 있고 구매까지 가능하다. 특히 공간 구현과 다양한 마감재, 상담형 솔루션에 특화가 되어 있어 기업 홍보 및 마케팅에 적합하여 국내 실내 가상공간 산업 분야에서 우위를 차지하고 있다.			

사례 7	회사명		국가	
	어반베이스 (Urbanbase)		한국	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	■	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	■	■	□	□
	2D 도면을 3D 모형으로 자동변환 시켜주는 'Auto Sketch' 기술과 가전 및 가구 등 3D 모델들을 원하는 위치에 배치 가능한 'Live Sketch' 기술을 제공한다. 증강현실 기술인 'Lens'를 활용하여 실제 공간에 3D 모델을 배치하고 볼 수 있는 'AR Viewer' 기능으로 고객에게 이해력을 돕고 있다.			
이미지	 <3D 홈디자인과 AR Scale 플랫폼>			
출처	https://studio.urbanbase.com/main			
플랫폼 특징	플랫폼 '3D 홈디자인'은 설계 도면을 3D 작업을 통해 실내/외 마감재 등 시각화할 수 있으며 2019년에 증강현실(AR) 'AR Scale' 플랫폼을 개발하였다. 이는 1:1 스케일 모드를 활용하면 실제로 공사될 현장에 3D 모델을 띄어 사실적이고 입체적이며 주변환경과 건축물의 조화를 미리 확인이 가능해 작업물의 이해도를 높이는 데 큰 장점이 있다.			

사례 8	회사명		국가	
	LX하우시스 (LX Hausys)		한국	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	□	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	□		■	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	□	■	□	□
	SaaS(Sales Tool)기반의 올림 클라우드 에디터 솔루션 기반으로 사용자와의 인터렉션이 가능하다. Full 3D 기반의 이미지 추출 자동화 기술로 3D 공간데이터를 추출하고 측정 기능을 활용하면 공간과 제품 등의 실제 길이 및 너비 등 상세 정보를 파악할 수 있어 효율적인 제품 구매가 가능하다.			
이미지				
	〈LX 지인(Z:IN) 스퀘어 VR 플랫폼〉			
출처	http://www.lxzinvr.com/			
플랫폼 특징	전시장을 구경할 수 있게 가상현실(VR) 플랫폼 'LX 지인(Z:IN) 스퀘어 VR' 서비스를 도입했다. 온택트(Ontect, 온라인/비대면) 트렌드에 맞춰 직접적으로 LX하우시스 전시장을 찾아가지 않고도 3D 스캐닝 기술을 활용해 온라인에 구현하였다. 360도 회전이 가능한 VR 화면으로 직접 전시장에 방문한 것 같은 경험을 제공하고 PC와 모바일 VR 사이트를 통해 전시장 및 건축자재의 정보를 볼 수가 있다.			

사례 9	회사명		국가	
	한샘(Hanssem)		한국	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	■	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	■		□	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	■	■	□	□
	고객의 구매 결정을 돕기 위해 한샘의 디자이너가 실제 아파트 평면을 반영해 디자인한 1,000여 개의 도면과 전국 8만여 개의 아파트 도면을 3D로 구성하고 가구와 마감재를 가상공간에 설치하여 공사 후의 모습을 볼수 있으며 콘텐츠를 PC 및 스마트폰, 태블릿으로 제공한다.			
이미지				
	〈홈플래너 2.0과 3D 리얼뷰어 플랫폼〉			
출처	https://www.hanssem.com/main/main.do			
플랫폼 특징	플랫폼 '홈플래너 2.0'은 실시간으로 실내디자인 확인이 가능한 가상현실(VR) 플랫폼이다. 증강현실(AR) 방식의 '3D 리얼뷰어(Real Viewer)' 플랫폼은 리모델링 공사 전/후의 가상의 모습과 개별 제품가격, 소재, 크기 정보 등 기존 가구와의 어울림을 미리 확인할 수 있어 집 꾸밈의 시행착오를 줄일 수 있다.			

사례 10	회사명		국가	
	신세계까사 (Shinsegae Casa)		한국	
기술구분	가상현실(VR)	증강현실(AR)	혼합현실(MR)	
	■	□	□	
디바이스	스마트폰, 태블릿	Hololens (1,2)	Trimble-XR10	
	■	□	□	
디자인 활용영역	규격화 활용 영역		모든 활용 영역	
	■		□	
디자인 과정	기획설계	기본설계	실시설계	현장공사
	■	■	□	□
	아파트 도면 약 9만 개를 보유하고 있어 구매자는 온라인으로 원하는 디자인과 트렌드 및 거래가 가능하여 모든 것이 디지털화로 효율적인 상담이 가능하다.			
이미지				
	〈까사미아 그랜드 아파트 플랫폼〉			
출처	https://www.casamia.co.kr/vr-showroom			
플랫폼 특징	2021년 실제 공간에 가구를 원하는 위치에 미리 배치할 수 있는 'AR 서비스'와 아파트 도면 약 9만 개를 보유하고 있는 'VR 3D 인테리어' 플랫폼 서비스를 제공하였다. 2022년 홈 스타일을 제안하는 가상현실(VR) 쇼룸 플랫폼인 '까사미아 그랜드 아파트'를 출시하였다. 주요 플랫폼 '까사미아 그랜드 아파트'는 물리적 공간의 제약으로 오프라인 매장에서 보여 줄 수가 없던 다양한 콘셉트의 홈스타일을 디지털 플랫폼에 실사 3D 렌더링으로 구현하여 고객과의 접점 다각화와 체험 몰입감을 제공한다.			

5-3. 소결

국내/외 사례를 분석하고 고찰한 결과는 콘텐츠에서 중요시되는 기술 구분과 디바이스, 디자인 활용영역,

[표 9] 사례분석 종합평가

분류		사례									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
기술구분	가상현실			■		■	■	■	■	■	■
	증강현실		■	■				■		■	
	혼합현실	■			■						
디바이스	스마트폰 / 태블릿	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Hololens (1,2)	■			■						
	Trimble-XR10	■									
디자인 활용영역	규격화 활용영역						■			■	■
	모든 활용영역	■	■	■	■	■		■	■		
디자인 과정	기획설계						■	■		■	■
	기본설계			■	■	■	■	■	■	■	■
	실시설계	■	■								
	현장공사	■	■								

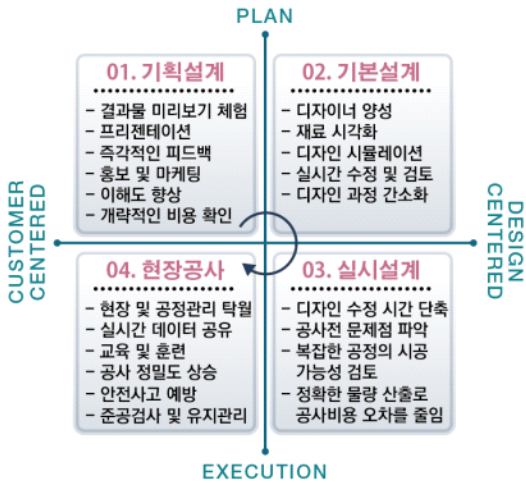
디자인 과정으로 [표 9]와 같이 정리하였으며 실내디자인 분야에 활용된 실감형 콘텐츠 사례를 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, 국외는 가상현실(VR), 증강현실(AR), 혼합현실(MR) 기술을 모두 활용하고 있으나, 설계와 시공의 진행 과정을 손쉽게 확인 가능한 혼합현실(MR) 기술이 앞으로 발전 가능성이 높음으로 나타났다. 이는 데이터 시각화를 기반으로 하여 설계 도면과 시공 현장 상태 및 진행 상황 등 일치도를 비교하고 검수 시간과 유지보수, 비용 절감이 가능하다. 하지만 국내는 가상현실(VR)기술에 국한되어 있어 실내 마감재 및 가구 변경 등 설계과정에서 효율성이 높으나 시공 현장에 직접적으로 사용하기에는 아직은 미흡하다. 따라서 국내 민간 설계사와 학계를 중심으로 실감형 콘텐츠 기술 협업을 통해 적용 가능 영역발굴 및 다양한 플랫폼, 디바이스 기술을 개발하여 설계와 시공 분야의 구심점 역할을 할 필요가 있다고 사료된다.

둘째, 국외에서는 HMD(Head Mounted Display) 기반의 디바이스인 홀로렌즈(Hololens), 트림블-XR10 (Trimble-XR10)과 스마트폰/태블릿을 같이 사용하여 설계와 시공 현장에서 실시간으로 설정값 수정 및 공정 과정, 오류확인이 가능하며 그에 따른 다양한 디바이스 개발 및 상용화가 되고 있다. 국내의 경우는 스마트폰과 태블릿에 국한되어 있으며 이는 현재 모바일 디바이스가 우리 생활에 있어서 보편화가 되어있고 고객이 언제 어디서나 손쉽게 디자인 진행 상황에 대한 확인이 용이하기 때문으로 판단된다. HMD(Head Mounted Display) 디바이스는 앞으로 콘텐츠 개발과 기술발전으로 다양한 방식의 디바이스가 출시될 것으로 판단이 되나 대중화를 위해서는 먼저 높은 시장 가격과 휴대성의 간편화를 해결해야 할 필요성이 있다.

셋째, 국외 디자인 활용영역은 실내/외, 시공 현장 등 다양한 분야에 활용이 되고 있으나 국내는 정형화되고 규격화된 영역에 사용하고 있다. 즉 실내디자인 및 건축자재 기업, 부동산, 가구 전문기업 등에 의해 홍보 차원으로 실감형 콘텐츠 기술을 적용하고 있는 상황이다. 이는 기획설계와 기본설계 업무 위주로 고객과의 커뮤니케이션에 적극적으로 사용하고자 하는 의도로 보임을 알 수가 있다.

마지막으로, 실감형 콘텐츠 활용방안을 정성 데이터의 우선순위를 지정하고 정렬 및 분류하는데 유용한 '2x2 매트릭스(Matrix)' 시각적 도구를 이용하여 실내디자인의 4가지 과정을 아래 [그림 3]과 같이 나타내었다.



[그림 3] 실내디자인 과정에서 활용방안

고객은 가상공간에서 결과물을 먼저 보고 체험함으로써 감성적 호소력, 신속한 피드백을 주는 것에 활용할 수 있다. 이는 디자이너와 고객, 양 당사자가 실시간으로 디자인을 변경하고 검토할 수 있고 특히 공간 및 회의를 직접 참여할 수 없는 고객에게 유용할 수 있다. 그리고 초보 실내디자이너를 양성하는데 귀중한 도구로 활용될 수 있다. 즉 초보 디자이너들이 디자인 개념을 시각화하고 이해하는 방법을 제공하고 수행할

수 있도록 돕는다. 게다가 공사현장에 고위험작업공정의 안전관리를 위해 교육적으로 활용함으로써 유해위험요인 분석과 사고의 가능성을 인지하고 간접경험을 통해 미리 안전사고 예방의 효율화를 이룰 수 있다.

6. 결론

본 연구는 실내디자인 분야의 실감형 콘텐츠의 필요성과 활용방안에 관한 연구로서 문헌 고찰을 통해 콘텐츠의 개념 및 활용부문, 기술적 분류 그리고 동향 및 산업 전망에 대해 알아보았다. 아울러 국내/외 사례분석을 통해 활용 가능성과 발전 경향에 대해 살펴보고자 하였으며 이에 관한 연구 결과 및 제언 사항을 요약하면 다음과 같이 정리된다.

첫째, 실내디자이너 및 고객 등 실내디자인 프로세스에 관련된 기타 이해 관계자 간의 협업을 촉진 시키기 위해서는 사용자의 요구사항에 맞춰 다양한 플랫폼 개발 및 디바이스의 크기와 무게, 비용 등을 우선적으로 고려하고 개선시키는 것이 중요하다. 그리고 현기증과 같은 생리적 문제 완화, 기기 휴대성 향상, 3D 가상현실 그래픽의 향상을 포함하여 디지털 기술의 발전을 해결하기 위한 제도적 보완이 필요하다. 이와 함께 고객의 고유한 선호도와 요구사항을 충족하는 맞춤형 디자인을 제공함으로써 고객과의 신뢰와 만족도를 향상시킬 수 있다.

둘째, 현재는 시각적 몰입(Visual Immersion)이 중요시되는 증강현실(AR), 가상현실(VR) 기술의 활용도가 높게 나타나고 있으나 앞으로는 경험적 몰입(Experience Immersion)의 특성을 간직하고 있는 증강가상(AV) 기술이 중요시되리라 판단된다. 즉 현재까지 시각적으로만 가상현실을 마주하였다면 다가올 미래에는 촉각 등 물리적 현상으로 직접 몸소 느낄 수 있는 경험 중심으로 변화가 될 것이며 이는 기술에 따라 사람이 맞춰가는 현상이 아닌 사람 중심으로 기술을 맞춰가야 높은 퀄리티(Quality)와 사용자에게 신뢰감이 쌓이는 것이다.

셋째, 기획설계 단계와 기본설계 단계에서의 상세한 계획과 세부 사양을 통해 실내디자이너는 필요한 마감재를 결정하고, 리소스(Resource)를 최소화하기 때문에 물리적 모델 및 프로토타입과 같은 기존 방법보다 비용이 효율적이다. 즉 설계 완료 후 시공 전 피지컬 목업(Physical Mock-Up) 제작이 필요하나 예산 및 비용이 많이 투입된다. 하지만 실감형 콘텐츠를 활용한 디지털 목업(Digital Mock-Up)을 구축하면 설계변경에 수반되는 부담과 비용 및 시간을 완화시켜 주며 디자이너는 설계 및 시공에 필요한 정확한 예산 책정이 가능하여 각 요소에 대한 비용 추정을 할 수 있고 고객은 상세 정보에 입각한 의사결정을 내리고 그에 따른 예산을 미리 계획한다.

넷째, 실감형 콘텐츠의 확장성과 유연성, 대량제작 및 편집, 유통채널 확장하기 위해서는 콘텐츠 관리 시스템(Content Management System, CMS)과 하이랜더 Full 3D 뷰어, 드래그 앤 드롭(drag & drop)[19] 방식의 그래픽 인터페이스(GUI)를 구성하고 사스(Soft wareas a Service, SaaS)[20] 기반의 퍼블리싱 에디터를 제공하여 다양한 산업 분야에 확대 적용시킬 수 있는 선순환적 생태계 구축이 필요하다.

마지막으로 실감형 콘텐츠의 가상공간은 데이터를 기반으로 하여 열전도, 통신, 방재 및 재난대응 등을 시뮬레이션을 통해 효율적인 대응방안 수립이 가능하나 공간 정보보안 규정(국토교통부훈령 제1566호)에 의해 민간 사용이 제약을 받고 있어 활성화를 위해서는 보안법 규제를 완화하고 국가공간정보 기본법을 개정할 필요성이 있다고 사료된다.

본 연구는 실내디자인 분야에 실감형 콘텐츠 활용이 가시화되는 상황에서 실험연구 및 기술개발이 아니라는 점과 실내디자인 분야의 활용 실태에 관한 사례 연구 분석이라는 점에서 한계점을 가지고 있다. 그러나 실감형 콘텐츠 사례분석 연구는 추후 실내디자인 분야뿐만 아니라 건설 분야와 도시설계, 재난/재해, 교육 등 다양한 분야로 기술확장에 질을 높이기 위한 연구개발의 가능성을 시사한다.

향후 후속 연구에서는 실감형 콘텐츠 기술의 신뢰도를 높이고 새로운 성장동력으로 발전시키기 위해 현실성 및 몰입감 증진과 더불어 실질적인 사용자 경험 위주의 연구를 지속적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 실내디자인 분야에 종사하는 디자이너와 국내 실감형 콘텐츠 전문가를 대상으로 심층 인터뷰를 진행해 볼 예정이며 이를 바탕으로 실무활용성 향상과 개선 방법론 등 심도 있고 구체적인 분석을 중점적으로 연구가 수행되어야 할 것으로 사료된다.

---

19) 드래그 앤 드롭(drag & drop)은 사용자가 컴퓨터 인터페이스 환경에서 객체를 클릭하고 다른 위치로 드래그하여 객체를 이동할 수 있는 사용자 인터페이스(UI) 상호작용이다.

20) 사스(SaaS)는 실감형 콘텐츠 산업에서 콘텐츠 및 애플리케이션을 생성, 배포 및 관리하기 위한 클라우드 기반 솔루션을 제공하는 모델이다.

참고문헌

1. 김민구, 4차 산업혁명/비즈니스 트렌드(가상현실, 증강현실, 융합현실), 정보문화사, 2017.
2. 비피기술거래, 2022 가상현실/증강현실 산업 분석 보고서, ㈜비피기술거래, 2021.
3. 삼일PwC 경영연구원, 5대 테마로 살펴본 CES 2023, PwC Korea, 2023.
4. 서명배, 김창용, & 이교선 외, VR/AR 기반의 스마트 건설 가상화 시뮬레이션 기술 개발 (3/3), 한국건설기술연구원, 2020.
5.. 정동훈, 가상현실 개념사전, 21세기북스, 2017.
6. 최난주, 나현민, 홈 인테리어 소비자 문제 조사 (보도자료), 한국소비자원, 2022.
7. William R. Sherman, Alan B. Craig, VR의 이해 : 인터페이스, 애플리케이션, 디자인, 에이콘 출판사, 2021.
8. 강경묵, 실감형 콘텐츠를 전시공간디자인에 접목한 사례 연구, 한국공간디자인학회 논문집, 2021, 제16권, 8호, 통권 77호.
9. 강만기, 이창은, & 최규탁, 리커트 퍼지 척도에 대한 가설 검정, 한국지능시스템 학회 학술발표 눈문집, 2005. 4, 제15권 제1호.
10. 강재신, 실감형 콘텐츠의 공간디자인 적용사례 연구, 디지털융복합연구, 2017, Vol.15, No.6.
11. 김효용, 실감콘텐츠 산업성장을 위한 정책동향 및 요소분석, 한국만화애니메이션학회, 2019, 통권 제57호.
12. 권순욱, AR/VR/MR/XR 기반의 건설 및 산업 시설 분야 현황과 AI 융합을 통한 발전 방향, 한국건축 시공학회지, 2021, 제21권, 1호, 통권 91호.
13. 심연숙, 실감형 콘텐츠의 기술 동향과 교육용 콘텐츠로의 적용 방안, 문화기술의 융합, 2019, 제5권, 제4호.
14. 이완중, 신은지, 윤현선, 최희민, 조동식, 상호작용 기반의 홀로그램 실감 콘텐츠 서비스연구, 정보처리학회 논문지, 2021, Vol.10 No.10
15. 이준호, VR기술을 활용한 공간디자인 사례에 관한 연구-, 한국디자인문화학회지, 2020, 제26권, 제3호.
16. 장선영, 김성준, & 김성아, 건축문화유산의 공간 경험 디자인-지능형 콘텐츠 서비스 플랫폼과 정보 표현 체계-,대한건축학회 논문집, 2019, Vol.35, No.4, 366호.
17. 전황수, 한미경, & 장종현, 가상현실(VR)의 국내외 적용 현황, 전자통신동향분석, 2017, 제32권, 제1호.
18. 홍진우, 가상현실(VR)과 증강현실(AR)에 대한 고찰 및 제언, 한국정보통신학회지, 2017, 18권, 1호.
19. Hadas Sopher, Dafna Fisher-Gewirtzman, & Yehuda E. Kalay. Use of Immersive Virtual Environment in the Design Studio - An Assessment Model, eCAADe Conference, 2018. 9, Vol.36
20. Paul Milgram, Fumio Kishino, A TAXONOMY OF MIXED REALITY VISUAL DISPLAYS, IEICE Transactions on Information Systems, 1994, Vol.E77-D, No.12.
21. 정수아, VR 게임의 원격현전감을 위한 제스처 UI에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2017.
22. https://www.asus.com/
23. https://coding-factory.tistory.com
24. https://www.chosun.com
25. https://zdnet.co.kr