

## 관광 산업 활성화를 위한 AR 메타버스 애플리케이션 디자인 연구

나 지 영<sup>1\*</sup> · 황 용 준<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>이화여자대학교 디지털융합콘텐츠학과 박사

<sup>2</sup>서울대학교 전자정보공학과 석사

# Study on AR Metaverse Application Design for Vitalization of Tourist Industry

Ji-Young Na<sup>1\*</sup> · Yong-Jun Hwang<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Doctor's Degree, Department of Digital Convergence Contents, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

<sup>2</sup>Master's degree, Department of Electronic Information Engineering, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

### [요 약]

코로나19로 인한 팬데믹으로 디지털 전환이 가속화되면서 VR, AR 등 정보통신기술을 접목한 스마트 관광 서비스가 빠르게 성장하고 있다. 메타버스는 그중에서도 주목받고 있는 산업으로, 아직 초기 단계라 연구가 부족한 상황이다. 본 연구는 메타버스와 관련한 사례연구를 통해 메타버스 애플리케이션 설계에 필요한 요소를 아바타, 수익구조, 재미요소, 소셜로 정의하였으며, 이를 바탕으로 국내 주요 관광지 10곳을 여행할 수 있는 AR 기반의 메타버스 애플리케이션을 제안하였다. 실제 애플리케이션을 개발해 사용성 평가를 진행하지 못했다는 한계가 있지만, 메타버스 애플리케이션 설계에 필요한 요소는 무엇인지, 팬데믹으로 침체되었던 관광산업 활성화를 위해 실증적으로 필요한 애플리케이션은 무엇인지 파악하고 제안하였다는 점에서 의의가 있다.

### [Abstract]

Along with the acceleration of digital transition due to COVID-19, smart tourism service where information and communication technologies such as VR and AR are grafted are drawing attention. Metaverse is also being the center of attention, but research on it is still insufficient since its industry is at the early stage. This study defined the elements necessary for the metaverse application design as avatar, profit model, fun element, and social through the preceding and case studies. Based on this, it proposed AR metaverse application to travel in the domestic key attractions. It has a limitation that an actual application was developed and its serviceability is not evaluated but is meaningful in that it found out the elements required for a metaverse application design, and empirically designed and proposed an application to revitalize the tourist industry stagnant due to the pandemic.

**색인어** : 스마트관광, 메타버스, 플랫폼, 증강현실, 애플리케이션 디자인

**Keyword** : Smart tourism, Metaverse, Platform, Augmented reality, Application design

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.12.2345>



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.

**Received** 11 October 2022; **Revised** 08 November 2022

**Accepted** 15 November 2022

**\*Corresponding Author ; Ji-Young Na**

**Tel:** (저자 요청에 의해 비공개)

**E-mail:** dream\_edua18@naver.com

## I. 서론

### 1-1 연구의 배경 및 목적

2020년, 전 세계는 코로나19의 발생으로 전례 없는 펜데믹을 맞이했다. 이는 2022년인 현재까지도 지속되고 있으며, 산업 전반에 악영향을 주었다. 특히 대표적인 대면 서비스 산업인 관광 산업은 심각한 피해를 입었다. 그뿐만 아니라 펜데믹의 장기화는 관광 산업을 둘러싼 외부환경에도 직간접적으로 변화를 야기했다. 펜데믹 이후 대면 접촉이 줄고 디지털 전환이 가속화되면서 거시 환경에 영향을 미쳤고, 이러한 양상은 관광산업에도 영향력을 미칠 것으로 보인다[1], [2].

물론 코로나19 이후 관광 산업의 동향은 아직 예측하기 어려운 상황이다. 이는 방역과 종식에 대한 불확실한 전망 때문이다. 최근 미국, 일본, 인도네시아 등 대규모 코로나 확진 전파 사례와 호주, 뉴질랜드, 이스라엘 등 방역에 성공한 모범적인 사례가 교차하고 있다. 그러나 관광 및 여가 산업 종사자들은 억눌렸던 관광 수요가 폭발적으로 늘어날 상황을 대비하여 차별화된 서비스 마련이 그 어느 때보다 중요한 시기이기도 하다[3].

현재 정부는 2021년 8월 세계 최초로 출범한 인천 스마트관광도시를 시작으로 스마트 관광도시 확대를 추진할 것으로 보인다. 스마트 관광도시 ICT-관광융합관광서비스를 제공하고 정보를 축적 및 분석하여 콘텐츠·인프라를 담당하는 관광거점으로 발전시킬 계획이다. 더불어 관광 데이터 저장소 구축과 스마트 관광 벤처 창업·육성에 대한 지원(2021년 132억 원→2022년 256억 원)도 활발하게 추진될 것으로 보인다[4].

한편, 메타버스(Metaverse)는 가상, 초월을 의미하는 메타(Meta)와 현실 세계를 의미하는 유니버스(Universe)의 합성어로, 가상과 현실이 융합 및 상호작용하는 3차원 초현실 세계를 의미한다. 메타버스는 최근 가상현실(Virtual Reality, 이하VR), 증강현실(Augmented Reality, 이하AR), 인공지능(Artificial Intelligence, 이하AI) 등 정보통신기술이 발전하면서 빠르게 성장하고 있다. 특히 플랫폼 형태의 메타버스가 자주 등장했는데, 2017년 출시하여 전 세계적인 인기를 끌었던 모바일게임 ‘포켓몬고’가 대표적이며, 최근 해외에서는 ‘로블록스’, ‘포트나이트’, 국내에서는 ‘제페토’, ‘점프 VR’ 등이 있다. 그러나 아직 메타버스 애플리케이션은 게임 등 엔터테인먼트 분야에 국한되어 있으며, 관광 산업에 적용한 사례와 연구는 턱없이 부족한 상황이다[5]. 따라서 본 연구는 다음과 같은 과정을 통해 해결 방안을 제시하고자 한다. 첫째, 코로나19 이후 관광 산업의 현황과 메타버스 플랫폼을 적용한 사례를 살펴본다. 둘째, 메타버스 애플리케이션 설계에 필요한 요소를 정리한다. 셋째, 메타버스 AR 애플리케이션을 디자인한다. 넷째, 연구의 의의와 한계점을 살펴보고 향후 연구의 방향성을 제시한다. 본 연구는 이러한 과정을 통해 코로나19 여파로 위기를 맞이한 관광 산업이 활성화되고 중장기적인 성장을 도모할 수 있도록 방향성을 제시하고자 한

다. 또한, 메타버스 애플리케이션을 이용하는 고객에게 편리한 서비스를 제공하고, 기업은 운영의 효율성을 높여 관광 산업 경쟁력을 향상하는 데 기여하고자 한다.

### 1-2 연구의 범위

본 연구에서 주로 다룰 개념은 ‘스마트 관광’, ‘메타버스’, ‘메타버스 플랫폼’이며, 정의는 다음과 같다.

‘스마트 관광’은 관광 서비스에 VR, AR, AI, 5G 등 정보통신기술을 접목한 다양한 관광 서비스를 뜻한다 [6].

‘메타버스’는 구현기술적 측면(가상현실로 확장 vs 현실적 구현)과 경험적 측면(개인 활동 vs 외부 환경 체험)에 따라 네 시나리오(증강현실, 라이프로그, 현실반영세계, 가상 세계)로 구성되며, 본 연구에서는 증강현실, 라이프로그, 현실반영세계로 구성된 메타버스를 구현하고자 한다 [7].

‘메타버스 플랫폼’은 개발자가 콘텐츠를 만들 수 있는 환경을 제공하고, 이용자가 적극적으로 콘텐츠에 참여할 수 있도록 유도하고 관리한다. 이를 통해 개발자와 이용자 사이에서 원활한 상호작용이 이뤄지도록 시장을 조성하는 등 메타버스 생태계를 구축하고 관리하는 역할을 수행한다[5]. 본 연구에서는 AR 서비스를 제공하는 애플리케이션을 디자인하고자 한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 2-1 코로나19 이후 관광산업

코로나19 이후 관광 산업은 큰 변화를 맞이하고 있다. 업계 전문가들은 앞으로 언택트(비대면) 관광, 온라인 축제 등 다양한 관광형태가 등장할 것으로 전망하고 있다. 또한, 웰니스 관광, 스마트 관광 등 코로나19 이전에는 활성화되지 못했던 비즈니스모델도 주목받고 있다. 관광 산업 연구자들은 포스트 코로나 시대에 가장 중요한 아이템을 ‘스마트 관광’으로 꼽았다. 특히 국내에서는 지자체들이 코로나19 이후 스마트 관광의 중요성에 대해 인지하고 발 빠르게 방안을 마련하고 있다[8].

벤저민야우 홍콩무역발전국 한국지부장은 3As 즉, 미학지능(Aesthetic Intelligence), 지능형 사물인터넷, AR 이 세 가지 요소를 적극적으로 활용할 필요가 있으며, 특히 관광 분야에서는 스마트관광의 활성화를 위해 스타트업과의 협력이 중요하다고 말했다. 테리 산토스 인도네시아 트레블로카 마케팅 부문장은 변화하는 관광 산업의 미래를 위해 스마트관광 마케팅과 집에서 시작해 돌아오는 여행의 전 과정을 관리해주는 ‘엔드 투 엔드(end-to-end)’ 서비스와 라이프 스타일 솔루션 등을 도입해야 한다고 말했다[9]. 이렇듯 주요 언론 및 사실 보도 내용을 살펴보면 스마트 관광에 대한 중요성은 점점 부각되고 있으며, 이와 관련된 다양한 관광 상품 개발이 필요하다는 것을 알 수 있다.

국내 문화체육관광부와 한국관광공사는 ‘2022 스마트관광 도시 조성사업’대상지로 6곳(경주시, 남원시, 양양군, 울산광역시, 청주시, 하동군)을 선정했으며, 국비 35억 원을 지원받아 해당 지역에 특화된 스마트 관광 요소를 종합적으로 구현할 예정이다[10]. 해당 정부 지원 사업은 지역별로 차별화되는 콘텐츠를 개발했다는 점에서 주목할 만하다. 한편, 본 연구에서 제안할 AR 서비스는 애플리케이션을 활용해 국내 주요 관광지를 방문할 수 있으며, 채팅, 글/사진/영상 업로드, 라이브 방송 등 라이프로그가 가능하다는 점에서 차별성이 있다.

## 2-2 관광산업에 관한 선행연구

코로나19 이후 생물학, 의학 등 직접적인 분야에서는 연구가 활발히 진행되었으나 가장 크게 영향을 받은 산업인 관광업에 대한 연구는 현저히 부족하다[11].

홍민정, 오문향(2020)은 코로나19 이후 관광 수요가 있는 잠재 고객들의 감정 반응을 연구하기 위해 의미론적 네트워크 분석을 활용하였으며, 코로나19 확산과 관광에 대한 트위터상 공유 내용을 검토하였다. 궁극적으로 이를 바탕으로 관광 산업의 대응방안을 제시하였다. 잠재 고객들이 공유한 텍스트를 통해 직접적인 감정 반응을 읽어내려고 시도했다는 점에서 의의가 있으며 ‘억눌림’이라는 새로운 감정을 발견했다. 또한, 관광욕구를 가진 잠재 고객 대상의 심리적 방역뿐만 아니라 코로나19 종식 이후 억제된 여행 욕구의 급격한 표출에 대해 적절한 방안이 함께 강구되어야 한다고 제시하였다[12].

최경은, 김형중(2020)은 코로나19 이후 새로 등장한 관광 형태를 7가지로 전망하였는데 여행 유형의 개별화 및 소규모화, 관광지 선택에 있어 안전 및 위생이 중요 요인으로 부상, 상대적으로 덜 알려진 관광지 방문 선호 증가, 비수기 여행수요 증가, 비대면 관광서비스 수요 증가, 근거리 중심의 일상여행 수요 증가, 건강을 추구하는 아웃도어형, 자연친화적 여행수요 증가를 제시하였다[13].

한편, 관광 산업체의 주축이라고 할 수 있는 호텔, 여행사, 항공사의 숙련된 임직원과의 심층 인터뷰를 통해 각 산업체가 AI, AR, 5G, 빅데이터 등의 기술을 활용한 상품 개발에 힘쓰고 있으며, 관광 산업의 새로운 패러다임으로 자리 잡을 것으로 분석한 연구도 있다[11].

## 2-3 메타버스 플랫폼 사례 연구

메타버스는 현실 세계처럼 사회적, 경제적, 문화적 활동이 이뤄지는 3차원의 가상의 세계를 말하며, 실제와 유사한 체험이 가능하다는 특징이 있다. 코로나19의 확산 이후 재택근무, 온라인교육, 화상회의 등 비대면 문화가 확산되고 있으며 현실과 유사한 환경을 구현하는 확장현실(eXtended Reality) 기술이 확대되고 있다. 이러한 배경에서 다양한 메타버스 플랫폼들이 속속 등장하고 있으며, 우리 사회 전반에 메타버스 플랫폼을 활용한 서비스가 늘어나고 있다[14-18]

메타버스 플랫폼에 대한 사례는 로블록스, 제페토, 포트나이트를 통해 살펴보았으며, 주요 내용은 다음과 같다[7].

로블록스(Roblox)는 사용자가 직접 게임을 프로그래밍하고, 다른 사용자가 만든 게임을 함께 즐길 수 있는 플랫폼이다. 사용자는 블록으로 구성된 3D 가상 세계에서 아바타로 구현된 캐릭터로 다른 사용자와 소통할 수 있으며, 현재 미국 청소년들의 수요를 점령한 대표 플랫폼으로 자리매김했다. 스스로를 “Human-co-experience” 플랫폼으로 소개하는 로블록스는 플랫폼 내 이용자들이 소통할 수 있는 공간을 제공하며, 미국 Z세대의 55%가 로블록스에 가입, 누적 플레이 타임 306억 시간, 월간 활성 이용자 1.5억 명, 하루 4,000만 명의 이용자가 로블록스 플랫폼에 접속하는 등의 인기를 보인다. 또한, 로블록스는 앱 내에서 이용자들이 직접 제작, 소비할 수 있는 환경을 구축했다는 점에서 의의가 있다. 이용자들은 크게 콘텐츠를 소비하는 Player와 생산하는 Creator, Developer로 구분되는데, Creator는 앱 내 아바타 아이템, Developer는 게임(experience)을 제작하고, Player는 이를 소비하는 구조를 보인다. 로블록스의 비즈니스 모델은 크게 인앱결제와 구독모델이 있다[15], [19].

제페토(Xepoto)는 네이버의 자회사 네이버Z가 2018년 8월 출시한 메타버스 플랫폼이다. 플랫폼 내에서 이용자들이 함께 소통할 수 있는 공간을 제공하는 제페토의 글로벌 이용자 수는 2억 명을 돌파했고, 그중 10대의 비중이 80%인 것으로 나타났다. 제페토는 얼굴인식과 증강현실 등의 기술을 활용해 아바타와 가상 세계를 개인적 특성을 지닌 요소를 제작할 수 있는 플랫폼으로, 10대들의 메타버스로 급부상한 이유는 팬 플랫폼으로 기능한 점과, 다양한 정체성을 가진 아바타를 통해 가상 세계에서 소통하는 SNS로 활용된 점으로 분석된다. 제페토의 사용자는 참가자와 개발자 역할의 크리에이터로 구분되는데, 참가자는 다른 참가자들과 상호작용하며 제페토에 구축된 서비스를 즐기면서 소비하고, 개발자 역할을 수행하기도 한다. 수익은 일회성 결제, 디스플레이 광고 및 브랜드 광고 등으로 발생하는데, 코인(Coin)과 켄(Zem)이라는 2가지 재화를 통해 플랫폼 내에서 결제가 진행된다[20], [21].

포트나이트(FORTNITE)는 에픽게임즈에서 개발한 3인칭 슈팅게임으로, 게임은 컴퓨터를 상대하는 ‘포트나이트 세이프 더 월드’, 이용자 간 경쟁하는 ‘포트 나이트 배틀로얄’, 자신의 섬을 건설하는 ‘포크리’, 이용자 간 소통하는 공간인 ‘파티로얄’ 등 4가지 모드로 구성된다. 포트나이트가 메타버스 플랫폼으로 주목 받게 된 이유는 파티로얄(Party Royale) 모드 때문인데, Z세대들은 해당 모드에서 아바타로 또래들과 소통하며 현실과 가상의 경계를 무너뜨리고 Z세대의 문화를 공유하는 플랫폼이 되었다. 결제는 게임 내 재화 V-buck을 통해 이루어지는데, 현재 Epic direct payment를 출시하면서 전통 앱 결제 방식(iOS, 구글 플레이)과 자사 결제 방식에 가격을 차등 지급한다. 포트나이트의 수익은 구독모델과 일회성 결제로 발생한다[22].

### III. 연구 설계

#### 3-1 설계 요소 추출

본 연구에서는 메타버스 애플리케이션 개발을 위해 관련 선행 연구를 검토하였으며, 이를 통해 추출한 설계 요소는 다음과 같다. 첫째: 아바타: 현실세계의 이용자를 가상세계에 구현한 캐릭터로 ‘또 다른 나’, ‘가상세계의 나’를 뜻한다. 아바타는 게임에서 이용자의 역할을 대신하며, 메타버스 게임의 몰입감을 높여준다. 이용자들은 자신의 취향과 정체성을 아바타에 입혀 커스터마이징할 수 있다. 둘째: 수익구조: 메타버스 이용자는 소비자이면서 동시에 콘텐츠 생산자가 될 수 있다. 메타버스의 확산으로 수익모델 또한 게임 아이템 판매에서 마케팅 솔루션 제공, 이커머스:콘서트 개최 등 점점 현실 세계와 연계하는 쪽으로 진화하고 있다. 셋째: 재미요소: 메타버스는 게임, SNS 등 엔터테인먼트 서비스와 결합하여 확산되고 있다. 또한, 애플리케이션마다 상이하지만 아이템, 게임을 창조(Creativity)할 수 있고, 유명 브랜드, 콘서트, 파티 등 경험(Experience)과 아바타, 집짓기 등 커스터마이징(Customizing)의 재미요소를 포함한다. 넷째: 소셜(Social): 이용자는 메타버스 내 이용자와 소통하면서 하나의 공동체를 형성한다. 애플리케이션 내에서 이용자들의 관심사를 중심으로 공동체를 형성하는데, 이는 이용자 증대 및 리텐션 증가에 기여한다. 이렇듯 게임, 공연 등의 콘텐츠를 기반으로 공감대를 형성한 유저들은 독자적인 문화를 형성한다. 본 연구에

서 설계한 메타버스 애플리케이션은 해당 4가지 요소가 들어 가도록 구성하였다.

한편, 메타버스를 구현하는 핵심 기술은 XR(Xtended Reality) + D(Data), N(Network), A(Artificial Intelligence)로 특히 최근 XR, Data, 5G 등의 네트워크, AI 기술은 산업 전반에 다양한 용도로 영향을 미치고 있다. 메타버스에서는 이런 복합 범용기술(General Purpose Technology)로 차별화된 경험 가치 4I(Immersion, Interaction, Imagination, Intelligence) 전달이 가능하다 [23].

#### 3-2 전체 구성도

##### 1) 개요

본 연구에 개발한 애플리케이션은 서울, 경기도, 강원도, 경상북도, 경상남도, 전라북도, 전라남도, 제주도 등 국내 관광지 10곳을 여행하며 즐기는 컨셉이다. 메타버스 공간에서 지역 관광지 스팟을 AR 배경으로 제작한 몰입적(immersive) 체험을 제공한다. 이용자는 여행 중 음식점이나 관광명소, 사 진명소 등 관련 팝업 알림을 받는데, 여행하기 편리한 영업포 시(주차 여부), 블로그 후기, 일정 등의 정보를 쉽고 빠르게 습득할 수 있다. 또한, 게임을 통해 애플리케이션을 재미있게 이용하고, 승리하면 게임 머니와 경험치, 길 찾기 스킬 등의 보상을 받을 수 있다. 또한, 메타버스 공간에서 만난 유저들과 다양한 교류를 통해 친해질 수도 있으며, 여행에 필요한 자금은 걷기, 자전거 타기 등 웰스케어 기공과 미니게임으로 획득할 수 있다.

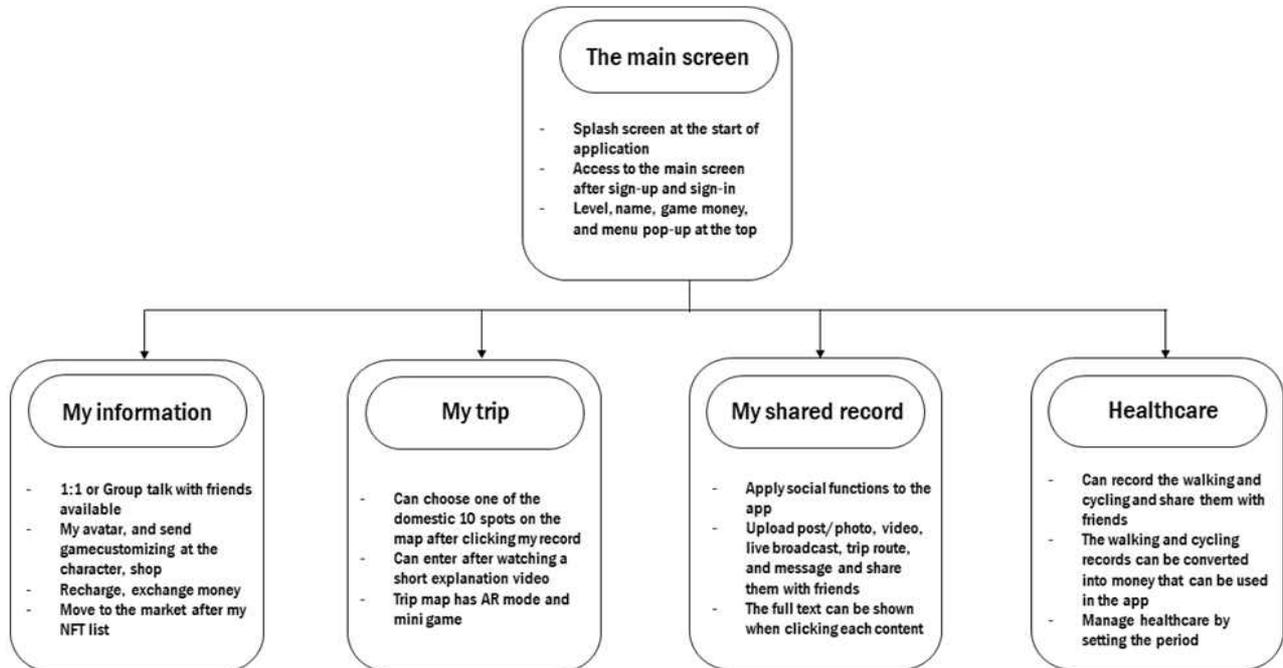


그림 1. 애플리케이션의 메인화면 구성

Fig. 1. Main Screen elements of application

표 1. 각 장소에 따른 미니게임 및 보상

Table 1. Mini-games and rewards for each location

Category	Location	Level	Mini Game	Reward
Gyeonggi-do	Ilsan Lake Park	Lv 1	Catch monsters	an additional pathfinding skill
Seoul	Ikseon-dong	Lv 2	Complete a song by playing musical instruments	an instrument playing skill
Gangwon-do	Daegwallyeong Yangtte Farm	Lv 3	Run away from a disturbing monster riding a sheep and clean up the farm	a high-level item (use restaurant)
Chungcheongbuk-do	Eight Views of Danyang	Lv 4	Obtain treasures as water-skiing and going around Eight Views of Danyang	recovery item
Chungcheongnam-do	Gyeryongsan Mountain in Gongju	Lv 5	PVP on a rail bike	a new high-level item (accommodation voucher)
Gyeongsangbuk-do	Chomseongdae Observatory in Gyeongju	Lv 6	Survive a gun fight	Reinforce item
Gyeongsangnam-do	German Village in Namae County	Lv 7	Take a quiz against a monster and escape from a maze	a new high-level item (free travel pass)
Jeollabuk-do	Jeonju Hanok Village	Lv 8	Wear hanbok and take a picture with friends	High-level skill
Jeollanam-do	TV show filming site	Lv 9	Take a quiz as a team	Highest item appears
Jeju-do	Seongsan Ilchulbong Tuff Cone	Lv 10	Do horseback riding with friends	Final skill

애플리케이션을 시작하면 스플래시 스크린이 등장하고 짧은 소개 동영상과 함께 로그인 화면으로 이동한다. 회원가입을 하면 메인 화면으로 이동한다. 메인 화면에서 들어갈 수 있는 세부 탭은 나의 정보, 나의 여행, 나의 공유 기록, 헬스케어 4개가 있다. 본 연구에서 설계한 메인화면 및 세부 탭 구성은 <그림 1>과 같다.

각 레벨 별 장소, 미니 게임, 보상을 정리한 내용은 <표1>과 같다. 레벨 별 주요 관광지는 다음과 같다. 경기도(일산 호수공원) → 서울(익선동) → 강원도(대관령 양떼목장) → 충청북도(단양 팔경) → 충청남도(공주 계룡산) → 경상북도(경주 첨성대) → 경상남도(남해 독일마을) → 전라북도(전주 한옥마을) → 전라남도(드라마 촬영지 세트장) → 제주도(성산일출봉)

2) AR 모드

애플리케이션은 국내 10개 지역 관광 스팟에 가까워지면 이용자의 위치(GPS)를 인식한다. 이때 팝업 및 푸시 알림을 보내는데, 이용자가 화면을 터치하면 AR 화면으로 이동한다.

또한, 해당 위치에 가면 음식점(블루), 사진 명소(그린), 행사(레드), 기타(퍼플) 색으로 표시되며 플레이어가 인식하면 음식점, 사진 명소, 행사, 기타 관련 팝업 메뉴가 열람할 수 있다.

3) 미니게임 모드

국내 10개 지역 관광 스팟에는 미니 게임이 있다. 레벨1 경기도 호수공원 미니게임의 개요는 다음과 같다. 푸르른 초원, 숨어있는 동물들의 공격을 피해 60초 동안 버티면 게임 성공이다. 게임을 시작하면 사과나무까지 40초 동안 걸어간다. 지나가면서 점프를 통해 선물 박스를 획득할 수 있다. 선물 박스는 게임 머니, 시간 추가가 있다. 그 후 20초 동안 고양이, 소, 말, 개가 2초 단위로 총 10마리 나타나 공격한다. 무기와 방패로 이들의 공격을 끝까지 막아야 한다. 게임을 클리어하면 길 찾기 스킬, 30,000원, 경험치를 획득한다.

IV. 디자인 구현 및 분석

4-1 구현 환경

애플리케이션은 전체 연령 이용자를 타겟으로 디자인하였다. 디자인은 스케치업(sketchup)을 활용하였으며, AR을 기반으로 제작하였는데, 그 이유는 VR를 통한 메타버스 제작은 비용면에서 비효율적인 문제가 있기 때문이다[24]. AR은 “현실에 존재하는 사물이나 환경에 가상의 사물이나 환경을 덧입혀서 마치 실제로 존재하는 것처럼 보여주는 컴퓨터 그래픽 기술”로 콘텐츠 확장 시 비용 면에서 유리하다 판단했다.

4-2 메타버스 애플리케이션 디자인

1) 애플리케이션 디자인

애플리케이션을 시작하고 로그인하면 메인화면이 보인다. 상단에는 나의 레벨, 이름, 게임 머니, 메뉴 장이 있으며, 하단에는 애플리케이션의 하위 메뉴인 ‘나의 정보’, ‘나의 여행’, ‘올리기’, ‘헬스케어’ 장이 있다. ‘나의 정보’는 다양한 정보에 접근을 용이하게 해주며, tracking 기능을 한다. ‘나의 여행’은 메타버스 공간에서 국내 관광지 10곳을 여행한다. ‘올리기’은 소셜(Social) 기능을 한다. ‘헬스케어’는 게임 머니로 환전 가능하며, 여행하며 운동량을 기록할 수 있다.

(1) 나의 정보(Me)

친구 : 현재 접속한 인원을 알 수 있고, 친구와 1:1 또는 단체로 대화가 가능하다. 기록 : 내 여행 기록(여행지, 현재 레벨) 및 경험치, 게임머니 등의 현재 상태를 알려준다. 캐릭터/샵 : 내 아바타를 커스터마이징하고, 샵에서 필요한 물건을 살 수 있다. 지갑/NFT : 게임 머니 충전이나 환전 등을 통해 다른 유저에게 재화를 전송할 수 있으며, 나의 QR 인증을 한 후 NFT 목록을 확인하거나 마켓으로 이동하여 구매도 가능

하다. 카메라/동영상 : 기본 카메라 및 여러 종류의 사진 필터, 동영상을 통해 현장을 촬영할 수 있다. 이벤트/공지사항 : 플레이어가 즐길 수 있는 사진 콘테스트, 친구 추천 이벤트, 오프라인 정보와 같은 이벤트와 사진 필터, 결제 정보 변경사항이나 UI, 아바타 개선 사항과 등 여러 공지사항을 알려준다. 내정보 : 1촌 친구 목록, 내가 받은 하트 수, 나의 기분, 내가 받은 쪽지를 확인할 수 있다. 설정 : 배경음악, 진동 여부, 알림 설정, 소셜 설정, 계정 연동 등을 변경할 수 있다.

(2) 나의 여행(Travel)

상단에는 나의 아바타와 함께 이름, 현재 레벨, 경험치, 게임머니가 나타난다. 나의 여행에는 총 4개의 아이콘이 있으며, 각각의 설명은 다음과 같다.

여행 쿠폰 : 국내 지역 관광 스팟의 음식점, 카페, 행사 참여 등에서 활용할 수 있는 쿠폰이 보관된 공간이다. 아이템 : 길 찾기, 약기 연구 스킬, 상위 아이템(레스토랑 이용, 숙박 이용권) 등 미니게임에서 승리하여 받은 보상이며, 여행하면서 사용할 수 있다. 방문기록 : 기록을 클릭하면, 맵에서 10개 스팟 중 자신에게 맞는 레벨을 선택할 수 있고 짧은 안내 동영상 시청 후 입장이 가능하다. 여행 맵에는 AR 모드가 있으며, 미니게임도 있다. 찜하기 : 친구들이 올린 글/사진, 동영상, 여행 동선 중 마음에 드는 콘텐츠에 찜하기를 누르면, 추후 내가 여행할 때 활용할 수 있다.

(3) 올리기(Upload)

애플리케이션에 소셜 기능을 적용했다. 글/사진, 동영상, 라이브 방송, 여행 동선, 메시지 등을 업로드하고 친구와 공유할 수 있다. 각 콘텐츠를 클릭하면 전문 확인이 가능하다.

(4) 헬스케어(Health care)

걷기, 사이클 등으로 운동량을 기록(운동한 시간, 칼로리, 총 거리, 나의 기록, BMI, 걸음 수)할 수 있으며, 해당 데이터를 친구들과 공유할 수 있다. 걷기, 사이클 기록은 게임 머니로 환전하여 애플리케이션 내에서 사용할 수 있으며, 기간 설정(오늘, 이번주, 이번달)을 통해 내 운동량을 관리하는 기능이 있다. 각각의 설명은 <그림 2>, <그림 3>, <그림 4>와 같다.

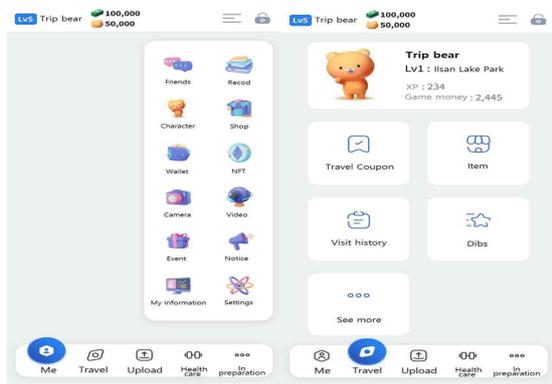


그림 2. 애플리케이션의 메인화면 - 나의 정보 및 여행 화면  
 Fig. 2. Composition of each main screen of the application - Me and Travel

2) AR모드 디자인

본 연구에서 디자인한 AR 모드의 전체 흐름은 다음과 같다.

- (1) 국내 10개 스팟 지역 중 플레이어가 해당 위치(GPS)에 가면 지도 뷰에서 자신의 위치와 오브젝트가 표시된다.
- (2) 지도 뷰에서 자신의 위치가 특정 위치와 가까워지면 알람을 표시한다.
- (3) 하단의 화면 전환 아이콘으로 화면 기능 변경(지도, 카메라) 가능하다.
- (4) 해당 GPS+ 건물 위치에 가면 카메라 뷰로 바뀌며 네비게이션 메뉴(휠)가 중앙에 나타난다.
- (5) 중앙의 램프 컬러는 음식점(블루 #2D5EC3), 사진 명소(그린 #26876B), 행사(레드 #DE582A), 기타(퍼플 #8B2BD2) 4가지 중 하나로 표시한다.
- (6) 카메라 뷰의 배경을 터치해서 휠메뉴 표시/비표시한다
- (7) 각 아이콘을 터치하면 더미 팝업 창(사각창)을 중앙에 띄우고, 네비게이션 휠은 오른쪽 하단에 위치한다. 음식점은 영업 표시(주차 여부), 블로그 후기, 별점, 메뉴, 전화번호를 표시하고, 사진 명소는 사진 샘플, 사진 찍기, 비디오 찍기, 일상 나누기, 블로그 후기를 표시한다. 행사는 일정(주차 여부), 안내, 문화 행사, 편의시설, 블로그 후기를 표시하고, 기타는 영업 표시(주차 여부), 블로그 후기, 별점, 메뉴, 전화번호를 표시한다.

주요 화면 설명은 <그림 5>와 같으며, AR모드 프로토타입(Prototype) 개발 내용은 다음에서 확인할 수 있다 (Available: [https://seeyou-later-sample-video.s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/VIDEO\\_seeyou-ar.mp4](https://seeyou-later-sample-video.s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/VIDEO_seeyou-ar.mp4)).

3) 미니 게임 디자인

본 연구에서 디자인한 미니 게임의 전체 흐름은 다음과 같다.

- (1) 게임이 시작되면 처음 30초 이내에 보물상자 6개가 나타난다. 보물상자의 보상으로는 게임 머니 5,000원 또는 시간 5초 추가이다.
- (2) 나머지 20초 동안은 6마리의 몬스터(양, 소, 말, 개)를 잡아야 한다. 캐릭터의 약 5m 전방에 소환되며 양옆이나 앞으로 이동한다. 화면에서 제한 시간, 공격 게이지, 화살/총알 잔여, 나의 체력을 확인할 수 있으며 공격 아이템을 바꿔서 게임에 참여할 수 있다.
- (3) 내 상태에서는 나의 레벨(LV), 현재 경험치, HP, MP, 공격력, 마법 방어력, 방어력, 민첩성, 마법력을 볼 수 있다.
- (4) 상점에서는 내가 가지고 있는 아이템 목록과, 구입 가능한 아이템 목록을 볼 수 있으며, 아이템의 가격과 공격력, 연사력, multiple등의 정보를 확인할 수 있다. 아이템의 구매가 가능하다.
- (5) 전투에서 승리하면 길 찾기 스킬과 30,000원, 경험치 +3을 획득할 수 있으며, 실패 시 게임을 다시 시작할 수 있다.

미니 게임의 주요 화면은 <그림 6>과 같으며, 미니게임 프로토타입(Prototype) 개발 내용은 다음에서 확인할 수 있다 (Available: [https://seeyou-later-sample-video.s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/VIDEO\\_seeyou\\_game.mp4](https://seeyou-later-sample-video.s3.ap-northeast-2.amazonaws.com/VIDEO_seeyou_game.mp4)).

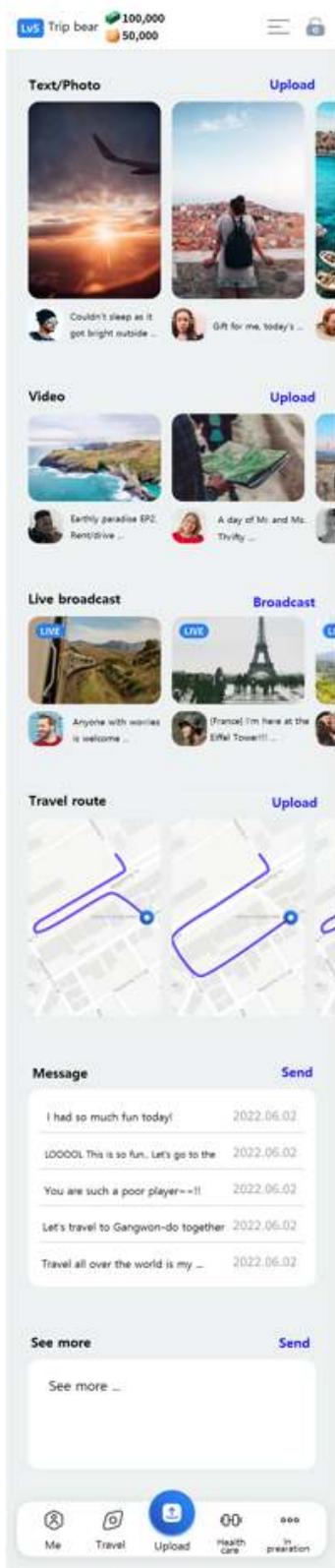


그림 3. 애플리케이션의 메인화면 - 올리기  
 Fig. 3. Composition of each main screen of the application - Upload

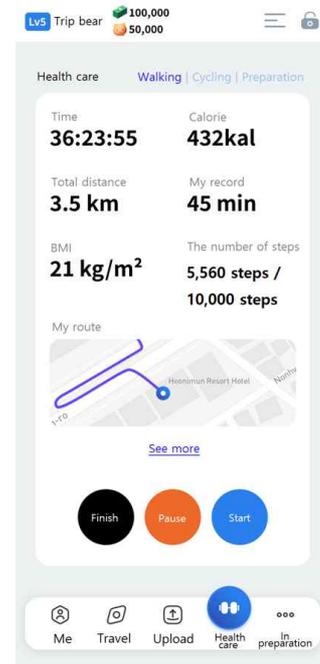


그림 4. 애플리케이션의 메인화면 - 헬스케어  
 Fig. 4. Composition of each main screen of the application - Healthcare

### 4-3 AR 메타버스 애플리케이션 설계 요소 분석

선행 연구에서 추출했던 메타버스의 설계 요소가 본 연구를 통해 개발한 애플리케이션에 어떻게 적용되었는지 정리하면 다음과 같다.

#### 1) 아바타

본 연구에서는 AR 기술을 기반으로 아바타를 생성했으며, 사진을 촬영하거나 휴대폰 내 저장된 사진을 선택하면 눈 모양, 눈썹, 코, 입술, 귀, 얼굴형에 맞춰 제작된 가상 캐릭터를 자동으로 매칭해 준다. 이를 바탕으로 애플리케이션 이용자가 아바타를 수정할 수 있다. 또한, 아바타의 외형을 꾸미기 위해 의상이나 신발, 액세서리 등의 아이템을 구입할 수 있으며, 원하는 모습으로 커스터마이징이 가능하다. 한편, 사람이 아닌 동물 아바타 제작도 가능하다.

#### 2) 수익구조

미니게임과 걷기, 싸이클 등 헬스케어를 통해 돈을 벌 수 있다. 또한, nft를 활용해 게임 아이템, 아바타 옷이나 액세서리 제작 및 판매가 가능하다.

#### 3) 재미요소

지역 스콧마다 몬스터 잡기, 몬스터를 피해 목장 청소하기 등 다양한 미니게임이 있고, 성공 시 보상을 획득할 수 있어 이용자의 재미를 높여준다.

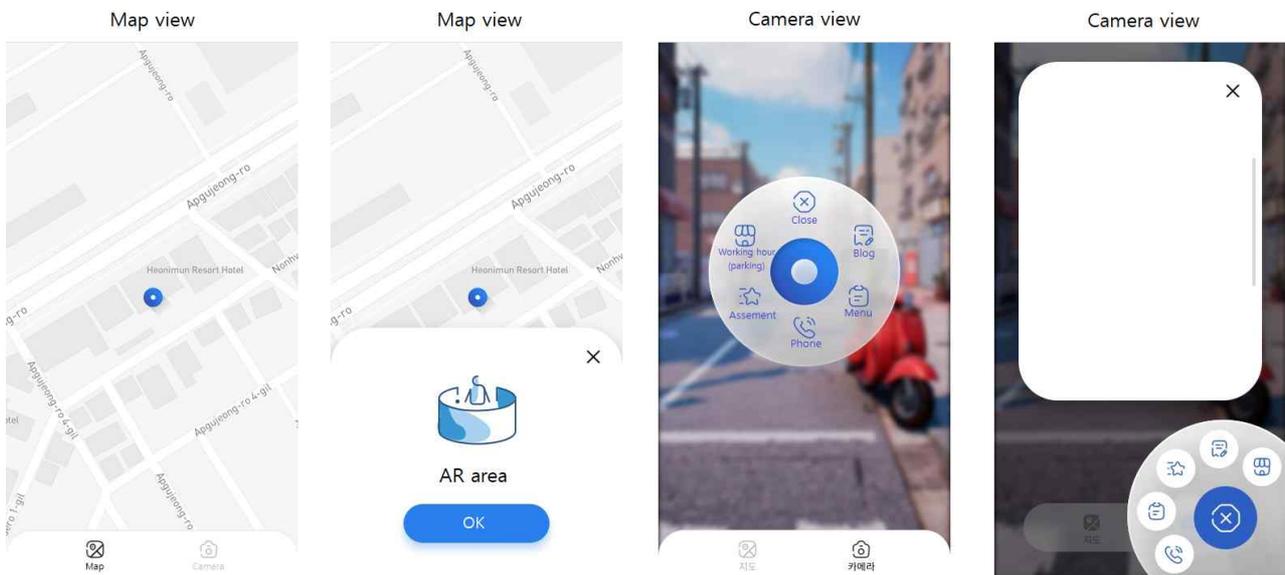


그림 5. 증강현실 구역의 주요 화면 구성  
 Fig. 5. Composition of main screen of the AR area

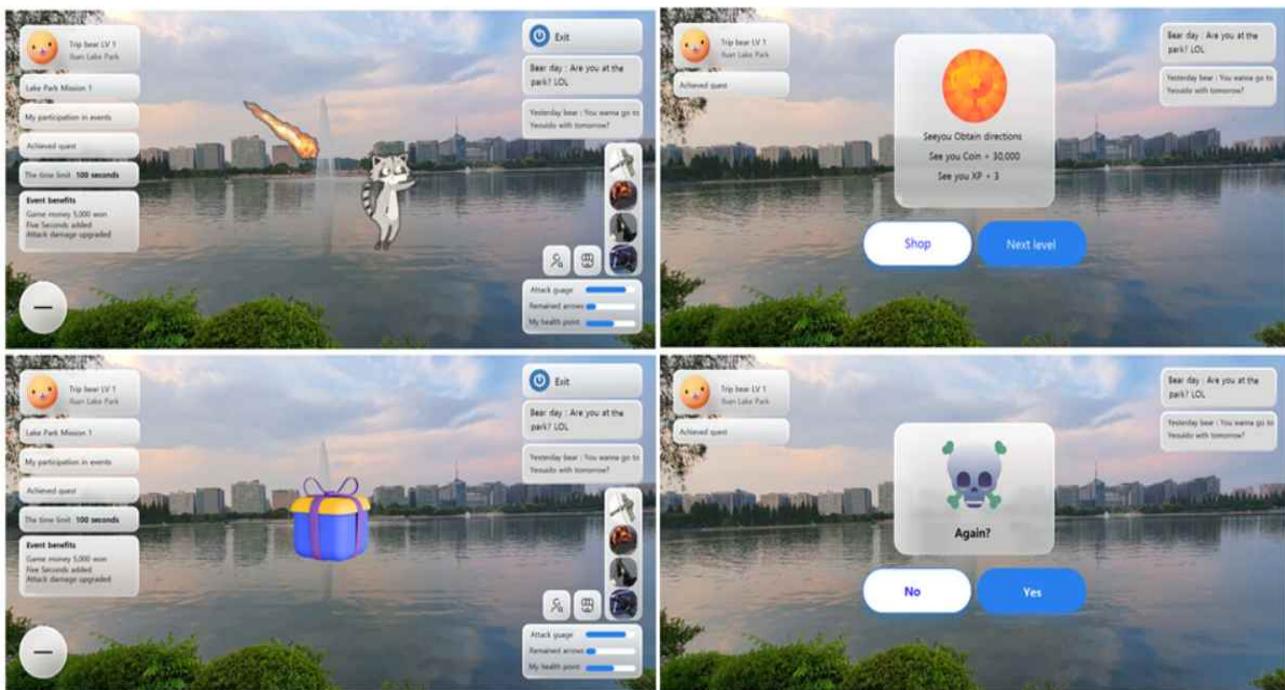


그림 6. 미니게임의 주요 화면 구성  
 Fig. 6. Composition of main screen of the mini game

또한, 글/사진, 동영상, 라이브 방송 등 SNS 기능을 도입하여 애플리케이션 사용자들의 재미를 높여준다. NFT에서 아이템 만들고 판매할 수 있으며, AR을 통해 국내 관광 스팟 10곳의 음식점, 사진 명소, 행사를 경험할 수 있다. 아바타를 커스텀하는 재미 요소도 존재한다.

#### 4) 소셜

메타버스 내에서 이용자들끼리 소통하면서 공동체 형성이 가능하다. 사진 업로드 기능뿐만 아니라 1:1 및 단체 대화, 헬스케어 공유, 게임 내 채팅을 통해 메타버스 내에서 친구들과 사회적 관계 맺기가 가능하다.

## V. 결론

본 연구는 관광산업 활성화를 위해 AR 애플리케이션을 제안하였다. 코로나19로 디지털 전환이 가속화되면서 최근 스마트 관광도시가 확대 추진되고 있으며, VR/AR/AI 등 정보통신기술의 발전으로 메타버스가 빠르게 성장하고 있다. 메타버스의 시초는 1992년 소설 ‘스노우 크래시(Snow crash)’이지만, 이를 구현할 기술이 성숙하지 않아 대중이나 기업의 큰 관심을 받지 못했다. 글로벌 경영컨설팅 회사 맥킨지에 따르면 현재 메타버스 산업은 초기 단계로, 2030년에 이르면 1조 5,000억 원, 우리 돈 약 1,800조 원의 시장 규모에 달할 것으로 전망하고 있다. 일각에서는 ‘메타버스 만능주의’를 우려하기도 하지만, 관광 메타버스 애플리케이션 이용자는 재미, 생동감, 유용한 정보를 찾을 수 있으며, 산업적 측면으로는 지역경제 활성화에 도움이 될 것으로 보인다.

본 연구에서는 코로나19 이후 관광산업의 현황과 관련 연구, 메타버스 플랫폼 연구 사례를 살펴보았다. 이를 통해 메타버스 애플리케이션 제작에 필요한 설계 요소를 아바타, 수익구조, 재미요소, 소셜로 정의하였으며, 해당 요소를 중심으로 국내 주요 관광지를 여행할 수 있는 AR 메타버스 애플리케이션을 제안하였다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 메타버스 애플리케이션의 설계 요소를 도출하고 제안하였다. 현재 메타버스는 산업 전반에서 주목받고 있다. 본 연구에서는 선행 연구를 통해 메타버스 애플리케이션 제작에 필요한 요소들을 추출하였으며, 이를 바탕으로 애플리케이션을 디자인하였다. 산업군이나 목적에 따라 차이는 있겠지만 향후 국내외 메타버스 시장이 활성화되면서 다양한 애플리케이션이 개발될 것이며, 본 연구 결과는 학문적으로는 메타버스 애플리케이션 관련 연구의 기초 자료로 활용될 수 있고, 실무적으로는 애플리케이션 개발 시 참고 자료로 활용할 수 있다.

둘째, AR 기반의 메타버스 애플리케이션을 제안함으로써 관광산업 활성화에 일조할 수 있다는 점이다. 메타버스를 활용한 관광 콘텐츠는 잠재적 여행객의 방문 의도를 증가시킬 수 있다고 한다[25]. 본 애플리케이션은 국내 주요 관광지를 여행하며 음식점, 행사, 사진명소 등 유용한 정보를 제공하고, 다양한 이벤트와 게임, 소셜 기능을 통해 애플리케이션을 지속적으로 이용할 수 있게 한다. 이러한 점은 국내 여행지 활성화에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보인다. 특히, AR 애플리케이션으로 가장 유명한 포켓몬고가 게임에 집중한 반면 해당 애플리케이션은 재미, 소셜 기능을 포함했다는 점에서 차별성이 있다. 또한, 팬데믹으로 침체되었던 여행을 유용한 정보와 게임을 통해 재미있게 즐기고, 소셜 기능으로 사회적 교류 증진에도 도움을 줄 수 있다.

본 연구는 콘텐츠가 국내 10개 관광지로 한정되어 있고, 실제 애플리케이션을 개발하여 사용성 평가를 해보지 못했다는 점에서 한계가 있다. 하지만 메타버스 애플리케이션 설계

에 어떤 요소가 필요한지, 팬데믹으로 침체되었던 관광산업이 활성화를 위해 어떤 애플리케이션이 필요한지 실증적으로 디자인하여 제안하였다는 점에서 의의가 있다. 끝으로 몇몇 한계점을 보완하는 후속 연구를 기대한다.

## 감사의 글

본 논문은 디지털콘텐츠학회 2022 추계학술대회 우수논문입니다.

## 참고문헌

- [1] K. E. Choi, Tourism industry that can withstand external shocks to evolve into a system, Korea Develop Institute, Se-jong: Korea, KDI Research Now, July 2022.
- [2] J. Y. Na, "A study on influence of digital literacy on intention of non-contact service continuous use -Focusing on satisfaction and self-efficacy as a mediator variable and age as a moderating variable-", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 20, No. 5, pp. 187-195, May 2022. <https://doi.org/10.14400/JDC.2022.20.5.187>
- [3] M. Kim. Trends in the tourism industry after COVID-19[Internet]. Available: <http://www.masil.or.kr/news/108994>.
- [4] D. H. Kim, Directions and tasks for tourism sector in 2022, Korea Culture and Tourism Institute, Seoul: Korea, Issue of month, February 2022.
- [5] Joheun Jeongbosa, Virtual convergence economy in the metaverse era virtual convergence technology (XR) analysis and future strategy, *Joheun Jeongbosa*, 2021.
- [6] S. J. Kim. 6 smart tourism cities that combine ICT with unique regional characteristics[Internet]. Available: <https://www.traveltimes.co.kr/news/articleView.html?idxno=400772>.
- [7] S. J. Cascio, and J. Paffendorf, Metaverse roadmap overview - A cross-industry public foresight project, *Metaverse Roadmap*, 2007.
- [8] J. S. Kim, A study on the influencing relationship between COVID-19 risk perception smart tourism recognition smart tourism attitude and behavioral intention, Master dissertation, Konyang University, Nonsan, Korea, February 2003.
- [9] G. H. Wang, Worldwide tourist numbers drop 850-1.1 billion due to COVID-19[Internet]. Available: <https://www.yna.co.kr/view/AKR20200908092800371>.
- [10] S. J. Kim, 6 smart tourism cities that combine ICT with

- unique regional characteristics, Travel News Korea, March 2022[Internet]. Available:  
<http://www.newskorea.ne.kr/news/articleView.html?idxno=4870>.
- [11] D. J. Kim, H. J. Choi, H. K. Cho, and K. Y. Kom, "A study on the development of the tourism industry of post-COVID-19 pandemic", *Korean Journal of Hospitality and Tourism*, Vol. 29 No. 4, pp. 129-144, June 2020.  
<https://doi.org/10.24992/KJHT.2020.06.29.04.129>
- [12] M. J. Hong, and M. H. Oh, "A study on the emotional response of korean potential tourists to the spread of COVID-19: An application of semantic network analysis", *International Journal of Tourism and Hospitality Research*, Vol. 35, No. 3, pp. 47-65, March 2020.  
<https://doi.org/10.21719/IJTMS.35.3.3>
- [13] K. E. Choi, and H. J. Kim, "Tourism market outlook according to COVID-19", *Korea Tourism Policy*, Vol. 80, No. 5, pp. 30-38, July 2020.
- [14] H. W. Nam, "XR technology and the status of the metaverse platform", *Broadcasting and Media*, Vol. 26, No. 3, pp. 30-40, July 2021.
- [15] J. Y. Na, "A study on influence of digital literacy on intention of non-contact service continuous use -Focusing on satisfaction and self-efficacy as a mediator variable and age as a moderating variable-", *Journal of Digital Convergence*, Vol. 20, No. 5, pp. 187-195, May 2022.  
<https://doi.org/10.14400/JDC.2022.20.5.187>
- [16] A. Jovanovic, and A. Milosavljevi, "VoRtex Metaverse Platform for Gamified Collaborative Learning", *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, Vol. 11, No. 317, Jan 2022.  
<https://doi.org/10.3390/electronics11030317>
- [17] S. S. Choi, K. J. Yoon, M. A. Kim, J. T. Yoo, B. H. Lee, I. H. Song, and J. Y. Woo, "Building Korean DMZ Metaverse Using a Web-Based Metaverse Platform", *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, Vol. 12, No. 7908, Aug 2022. <https://doi.org/10.3390/app12157908>
- [18] I. H. Lee, What is metaverse, *Story Friends*, 2021.
- [19] J. H. jeon, "A study on the principle of metaverse composition with a focus on roblox", *Korean Association for Visual Culture*, Vol. 38, No.10, pp. 257-279, June 2021. <https://doi.org/10.21299/jovc.2021.38.10>
- [20] J. M. Joo, Metaverse - The virtual world and the birth of new wealth, *kwangmoonkag*, 2022.
- [20] G. M. Kim, and J. A. Ahn, "A Study on the Activation of Virtual Space Using Metaverse Zepeto App", *Journal of Cultural Product and Design*, Vol. 66, No. 32, pp. 375-383, September 2021.
- [21] E. J. Choi, and Y. S. Lee, "A Study on the Planning of Minhwa Museum Utilizing the Metaverse Platform: Focusing on Zepeto Case", *Journal of Korea Game Society*, Vol. 21, No. 6, pp. 63-74, Dec 2021.  
<https://doi.org/10.7583/JKGS.2021.21.6.63>
- [22] J. M. Kim, Domestic and foreign metaverse platforms and content business trends, Korea Ccommunications Agency, Media Issue and Trend 45, August 2021.
- [23] S. H. Lee, Log In Metaverse: Human X Space X Time Revolution, Software Policy and Research Institute, IS-115, March 2021.
- [24] K. Go, and D. Y. Lee , "A study on the suitability of cultural heritage education using metaverse: Focused on focus group interview", *Journal of Korea Game Society*, Vol. 22, No. 3, pp13-22, Aug 2022.
- [25] U. K. Lee, "Tourism Using Virtual Reality: Media Richness and Information System Successes", *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, Vol. 14, No. 3975, Mar 2022. <https://doi.org/10.3390/su14073975>



**나지영(Ji-Young Na)**

2015년 : 광운대학교 (게임학 전공, 석사)

2019년 : 이화여자대학교 (융합콘텐츠 전공, 박사)

2019년~2021년: IT 컨설팅 회사 차장

2021년~현 재: 광운대학교 기능성 게임 박사후 연구원

※관심분야 : 뉴미디어콘텐츠(New media content), 메타버스 (Metaverse), 게임(Game) 등



**황용준(Yong-Jun Hwang)**

2016년 : 서울대학교 (전자정보공학 전공, 석사)

2016년~현 재: IT 회사 백엔드 개발자 과장

※관심분야 : 애플리케이션(Application), 메타버스(Metaverse), 게임(Game) 등