

AR 기술기반의 박물관 내비게이션 시스템 UX 디자인 연구

중국 량주박물관을 중심으로

A UX Design Study on AR Technology-Based Museum Navigation System

Focusing on the Liangzhu Museum in China

주 저 자 : 장소화 (Zhang,Xiao He) 한양대학교 일반대학원 시각디자인전공 석사과정

공 동 저 자 : 잠 심 (Cen,Qin) 한양대학교 일반대학원 시각디자인전공 석사과정

교 신 저 자 : 정의태 (Jung,Euitay) 한양대학교 ERICA 커뮤니케이션디자인학과 교수
junget@hanyang.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.3.91>

접수일 2025. 08. 15. / 심사완료일 2025. 08. 25. / 게재확정일 2025. 09. 08. / 게재일 2025. 09. 30.

이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임

(NRF-2020S1A5C2A02092454)

Abstract

The AR technology is providing a new experience for museum navigation. They overlay virtual information onto the real environment to optimize the presentation of exhibition information. However, the current systems still have some limitations in terms of user experience. Therefore, this study analyzes the current status of UX and proposes improvement measures by taking the AR navigation system of the Liangzhu Museum. This study first researches status of museum AR navigation systems through a literature review. Then, it organizes the factors affecting the experience of AR navigation systems based on the three-stage theory. Second, it studies domestic and foreign cases and derives user needs and inconveniences through a survey and feedback analysis targeting visitors. Finally, it establishes an improvement design framework centered on UX. This study aims to provide theoretical basis for optimizing the AR navigation system of the Museum, as well as provide reference materials for future application and innovation in museums.

Keyword

AR(증강현실), Museums Navigation systems(박물관 내비게이션 시스템), UX design(사용자경험 디자인)

요약

디지털 기술의 발전과 함께 AR 기술은 박물관 내비게이션에 새로운 경험을 제공한다. AR 내비게이션 시스템은 가상 정보를 현실 환경에 오버레이하여 전시 정보의 전달 방식을 최적화한다. 그러나 현재 박물관의 AR 내비게이션 시스템은 사용자 경험 측면에서 일부 한계를 가지고 있다. 이에 본 연구는 량주박물관의 AR 내비게이션 시스템을 연구 대상으로 삼아 사용자 경험의 현황을 분석하고 개선 방안을 제시한다. 본 연구는 먼저 문헌 조사를 통해 박물관 AR 내비게이션 시스템의 특징과 연구 현황을 분석한다. 그리고 사용자 경험 3단계 이론을 바탕으로 AR 내비게이션 시스템의 경험에 영향을 미치는 요소를 정리한다. 둘째, 국내외 사례를 연구하고, 량주박물관 관람객을 대상으로 설문 조사 및 피드백 분석을 통해 사용자 요구와 불편 사항을 도출한다. 마지막으로, 연구 결과를 기반으로 사용자 경험 기반 개선 디자인 프레임워크를 구축한다. 본 연구는 량주박물관의 AR 내비게이션 시스템 최적화에 이론적 근거를 제공할 뿐만 아니라, 향후 박물관의 AR 기술 적용을 위한 배경을 제시하는 것을 목표로 한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구배경 및 목적
- 1-2. 연구범위 및 방법

2. 이론적 배경

- 2-1. AR 기술 개념 및 응용
- 2-2. 박물관 AR 내비게이션 시스템의 특성
- 2-3. 사용자 경험의 영향 요소

3. 중국 량주박물관 사례분석

- 3-1. AR 기술과 박물관 내비게이션 시스템
- 3-2. 량주박물관 AR 내비게이션 시스템
- 3-3. 기존 내비게이션 시스템의 특징과 한계

4. AR 기반 박물관 내비게이션 UX 제안

- 4-1. 사용자 조사와 피드백 분석
- 4-2. 사용자 경험 디자인

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구배경 및 목적

디지털 시대에 박물관은 전통적인 전시 방식에서 스마트화 및 인터랙티브한 방향으로 발전하면서 관람객의 전시 경험을 향상시키고 있다. 박물관 내비게이션 시스템은 관람객이 전시를 효율적으로 관람할 수 있도록 돕는 중요한 서비스이며, 디지털 기술의 발전과 함께 그 기능도 변화하고 있다.¹⁾ 1968년 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)가 최초의 증강현실(AR) 시스템을 개발한 이후, AR 기술은 빠르게 발전하여 사람들이 디지털 정보를 인식하고 처리하는 방식을 획기적으로 변화시키고 있다.²⁾ AR 내비게이션 시스템은 현실 환경에 3D 모델, 영상, 애니메이션, 텍스트 등의 가상 정보를 겹쳐 제공함으로써 관람객이 전시 정보를 보다 직관적으로 이해하고 몰입감을 높일 수 있도록 한다.³⁾

최근 해외 주요 박물관들은 이러한 AR 기술을 도입하여 전통적인 내비게이션 시스템이 가진 정보 제공 방식의 한계를 보완하고, 상호작용 경험 및 맞춤형 서비스의 질을 향상시키고 있다. 예를 들어, 중국 후난 박물관과 프랑스 루브르 박물관과 같은 세계적인 박물관들은 이미 AR 기반의 내비게이션 시스템을 구축하여 관람객들에게 보다 풍부한 전시 경험을 제공하고 있다.

중국 량주(良渚, Liangzhu)박물관은 량주문화를 전시하는 중요한 공간으로서 AR 내비게이션 시스템을 도입하여 관람객이 모바일 기기나 스마트 글래스를 통해 3D 복원 장면과 동적 정보 전시 등의 증강현실 경험을 제공받을 수 있도록 하고 있다.⁴⁾ 그러나 현재 시스템은 UX 측면에서 여전히 몇 가지 한계를 가지고 있다. 예를 들어 UI 디자인의 직관성, 상호작용의 편의성, 맞춤형 콘텐츠 제공 등의 부분에서 개선이 필요하다.

- 1) 장문섭, 조진경, '혼합현실 기술 기반의 박물관 내비게이션 시스템에 관한 연구: 중국 MR박물관 사례분석', 상품문화디자인학연구, 2022, no.71, pp.377-386.
- 2) He Zehao, et al., 'Progress in virtual reality and augmented reality technology based on holographic optics', Science and Technology Review, 2018, pp.8-17.
- 3) Shi Xiaogang, et al., 'A review of augmented reality display technology', Chinese Journal of Optics, 14(05), 2021, p.1147.
- 4) Zhang Qiongwen, 'Research on the design of museum augmented reality guide products based on TAM model and accessibility theory', Jiangnan University, MA thesis, 2023, p.2.

본 연구의 목적은 량주박물관의 기존 AR 내비게이션 시스템의 사용자 경험(UX) 현황을 분석하고, UX 디자인 관점에서 개선 방안을 제안하는 것을 주요 목적으로 한다. 사용자 조사 및 피드백 분석을 통해 관람객이 정보 획득, 상호작용 방식, 몰입 경험에서 겪는 요구와 문제점을 심층적으로 탐색함으로써 내비게이션 시스템의 사용성을 향상시키고자 한다. 본 연구는 경험 디자인의 삼단계 모델(Three-Level Model of Experience Design)을 기반으로 AR 내비게이션 시스템의 UI 디자인, 정보 구조, 인터랙션 방식을 최적화하여 관람객의 전반적인 전시 경험을 개선하는 것을 목표로 한다. 또한, UX 최적화 전략이 박물관 AR 내비게이션 시스템에서 가지는 실용적 가치를 검증함으로써 사용자 경험을 중심으로 한 디자인 프레임워크를 구축하고, 량주박물관뿐만 아니라 향후 박물관 분야에서 AR 기술이 더욱 효과적으로 활용될 수 있도록 이론적 근거와 실무적 참고 자료를 제공하고자 한다.

1-2. 연구범위 및 방법

본 연구는 박물관 AR 내비게이션 시스템에 초점을 맞추고, 중국 량주박물관의 AR 내비게이션 시스템을 연구 대상으로 삼아 현재 박물관 내비게이션 시스템의 UX 디자인 현황과 발전 동향을 분석한다. 박물관 관람객과 AR 내비게이션 시스템 이용자를 대상으로 사용자 조사를 실시하여, 기존 AR 내비게이션 시스템의 강점과 한계를 평가한다. 또한, UX 최적화 전략이 사용자 경험 향상에 미치는 영향을 논의하고, 개선된 AR 내비게이션 시스템에 대한 사용자의 만족도를 탐색한다. 이러한 연구를 통해 사용자 경험을 중심으로 한 최적화 디자인 프레임워크를 제안하여, AR 내비게이션 시스템의 사용성과 몰입감을 향상시키는 것을 목표로 한다.

목표를 달성하기 위해 먼저 문헌 조사를 수행한다. 이를 통해 AR 기술과 박물관 내비게이션 시스템에서의 활용 개념을 이해하고, 해당 분야의 연구 현황, 발전 동향 및 기존 연구 성과를 분석하여 추가 연구를 위한 이론적 근거를 마련한다. 다음으로, 연구 대상에 부합하는 사용자 경험 3단계 모델을 이론적 기반으로 삼아 박물관 AR 내비게이션 시스템의 사용자 경험에 영향을 미치는 요소를 정리한다. 둘째, 국내외 박물관 AR 내비게이션 시스템의 사례를 심층적으로 연구하여, 다양한 박물관이 정보 제공, 인터랙션 방식 및 UX 디자인 측면에서 보이는 특징을 평가하고, 량주박물관 AR 내비게이션 시스템 최적화에 참고할 수 있는 시사점을 도출한다. 셋째, 량주박물관의 기존 AR 내비게이션 시

시스템의 기능, 인터랙션 방식 및 사용자 경험 현황을 분석하고, 내비게이션 사용 상황에서의 사용자 행동 및 요구를 단계별로 추출하여 분류 연구를 수행한다. 넷째, 설문 조사 및 피드백 분석을 통해 관람객의 요구와 불편 사항을 심층적으로 탐색한다. 마지막으로, 분석 결과를 기반으로 UX 최적화 프레임워크를 수립한다.

2. 이론적 배경

2-1. AR 기술 개념 및 응용

2-1-1. AR 기술의 개념

증강현실(AR)은 가상정보를 현실과 결합하는 기술이다. 컴퓨터가 생성한 시각, 청각, 촉각 등의 감각 정보를 활용하여 현실 환경을 강화하며, 사용자가 실제 세계에서 가상 요소를 인식하고 상호작용할 수 있도록 한다.⁵⁾ AR의 핵심은 컴퓨터 생성 정보를 현실 세계에 오버레이하는 것이며, 현실을 완전히 대체하는 가상 현실(VR)과 달리 사용자의 환경 인식과 이해를 향상시킨다. 1965년, 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)는 ‘궁극의 디스플레이(The Ultimate Display)’라는 논문에서 가상 현실 시스템의 기본 개념을 처음 제시하며 AR 발전의 기초를 마련했다. 1997년, 로널드 아즈마(Ronald Azuma)는 증강현실 보고서를 통해 이후 널리 받아들여진 AR의 세 가지 주요 특징을 정의했다. 첫째는 현실과 가상의 결합, 둘째는, 실시간 상호작용, 마지막으로 3차원 공간 위치 결정이다.⁶⁾[표 1]

[표 1] AR 기술의 세 가지 핵심 특징 및 응용

특징	설명	예시 응용 분야
가상과 현실의 결합	가상 정보를 현실 세계와 융합하여, 사용자가 실제 환경에서 가상 객체를 인식	박물관 AR 전시, AR 가상 피팅, AR 가구 배치
실시간 상호작용	손짓, 터치, 음성 등의 방식으로 AR 콘텐츠와 상호작용하며 몰입형 경험을 제공	AR게임(Pokémon GO), AR 내비게이션, AR 교육 훈련
3차원 공간 위치 결정	컴퓨터 비전과 센서를 활용해 가상 콘텐츠를 현실 세계의 위치와 각도에 맞게 배치	AR 수술 내비게이션, AR 건축 설계

5) 우가택, 김철수, ‘AR 기술을 이용한 부산박물관 체험을 통한 발전방안 연구’, 한국디자인리서치, 2023, vol.8, no.4, pp.41-42.

6) 천용루, 이지혜, ‘어린이박물관 증강현실 콘텐츠의 상호작용성에 관한 연구: 어린이박물관 증강현실 어플리케이션을 중심으로’, 한국디자인리서치, 2023, vol.8, no.1, pp.392-393.

21세기에 접어들며 AR 기술은 급속히 발전하였다. 2008년, 독일 Metaio사가 모바일 기반 첫 AR 애플리케이션을 출시하였으며, 2012년 Google Glass가 등장하면서 웨어러블 기기에서의 AR 활용이 본격화되었다. 이후 애플과 구글은 각각 ARKit과 ARCore를 선보이며 모바일 기기에서 AR 구현을 더욱 쉽게 만들었다.⁷⁾ 최근 AR 기술은 박물관 내비게이션, 의료, 교육, 가정 등 다양한 분야에서 활용되며, 향후 보편화되면서 일상생활에 더욱 편리하게 융합될 것으로 예상된다. 이는 다양한 산업에 혁신과 변화를 가져올 것이다.

2-1-2. AR 기술의 응용

AR 기술은 문화 및 박물관 분야에서 점점 더 널리 활용되며, 관람객의 몰입감과 상호작용 경험을 향상시키고 있다. 박물관 전시에서 AR은 스마트 기기를 통해 역사 정보, 3D 유물 모델 또는 가상 인물을 현실 전시품 위에 오버레이하여 관람객이 유물의 배경을 직관적으로 이해할 수 있도록 한다. 예를 들어, 난징 더지(德基, Deji) 예술 박물관의 ‘금릉도(金陵图, Jinlingtu) 디지털 아트 전시’는 AR 기술을 활용하여 관람객이 그림 속으로 들어가 고대 도시의 풍경을 탐험할 수 있도록 했다.⁸⁾ 또한, AR 복원 기술은 둔황 막고굴과 같은 역사 유적지를 가상으로 복원하여, 직접 방문할 수 없는 관람객도 소중한 문화유산을 체험할 수 있도록 한다. 내비게이션 시스템 측면에서 AR 스마트 내비게이션은 음성 해설과 증강된 시각 정보를 결합하여 개인 맞춤형 전시 경험을 제공한다.

그 외에도 AR 기술은 다양한 산업에서 활용되고 있다. 의료 분야에서는 AR을 이용한 원격 의료 및 심리 치료를 통해 의료 정확도를 높이고 있다. 소매 및 전자상거래 분야에서는 AR을 활용한 가상 피팅, 가구 배치 미리보기 등의 기능을 통해 쇼핑 경험을 향상시킨다. 또한, AR은 관광, 스마트 홈, 엔터테인먼트 및 광고 마케팅 분야에서도 중요한 역할을 하고 있다.⁹⁾ 미래에는

7) Li Jingyan, ‘Principles and practical applications of AR augmented reality technology’, Art and Technology, 31(05), 2018, p.92.

8) Cheng Tong, ‘Research on the application of augmented reality technology based on mobile devices in small and medium sized museums’, Shanxi Normal University, MA thesis, 2016, pp.10-22.

9) 류커준, 최석, ‘증강현실 기술을 이용한 박물관의 학습물입을 위한 콘텐츠 디자인 평가요인 분석’, 한국콘텐츠학회 논문지, 2024, vol.24, no.7 pp.175-183.

5G, 인공지능(AI) 및 공간 컴퓨팅 기술의 발전과 함께 AR이 더욱 다양한 환경에서 활용되며, 각 산업에 혁신적인 변화를 가져올 것으로 기대된다.

2-2. 박물관 AR 내비게이션 시스템의 특성

2-2-1. 내비게이션 시스템 정의

문화, 박물관 사업 및 관광 산업의 지속적인 발전과 함께 전시 공간의 구축 또한 점점 더 자동화되고 인간 중심으로 변화하고 있다. 점점 더 많은 박물관, 미술관 등 문화 공간에서는 관람 효율성과 사용자 경험을 향상시키기 위해 내비게이션 시스템을 도입하고 있다.

내비게이션 시스템은 관람객을 주요 대상으로 하여 인공지능, 사물인터넷, 증강현실 등의 정보 기술을 종합적으로 활용하여 사용자에게 경로 안내, 전시품 소개, 공간 위치 파악 등의 서비스를 제공하는 지능형 정보 안내 시스템을 말한다. 이 시스템은 모바일 애플리케이션, 터치 인터랙티브 스크린, AR 도슨트 장비, HoloLens 2 등의 형태로 구현되며, 텍스트, 이미지, 오디오, 비디오 등의 멀티미디어 콘텐츠를 통해 전시 공간 및 전시품 정보를 직관적으로 제공함으로써 관람객의 공간 이해도와 몰입감을 향상시킨다. 본질적으로 박물관 도슨트 시스템의 핵심 가치는 관람객의 관람 경험을 향상시키는 데 있다.¹⁰⁾ 그 기능은 오펜하이머(Oppenheimer F)가 구축한 인지, 예술, 탐색, 오락을 포함하는 박물관 관람객 경험 이론 체계를 충족시키며, 이는 박물관의 문화 전달 효율성과 관람객의 동선 경험을 향상시키는 데 있어 매우 중요한 의미를 갖는다.

적용 장면 및 기능 구분의 차이에 따라 내비게이션 시스템은 안내 시스템과 개념적으로 겹치는 경우도 있으며, 일부 프로젝트에서는 이를 내비게이션 시스템의 확장으로 간주하기도 한다.[표 2]

[표 2] 시스템 구분

	작용	특성	사례
내비게이션 시스템	경로 안내, 전시/정보 해설, 인터랙티브 체험 제공	멀티미디어 구성, 스마트 인터랙션, 개인 맞춤 추천, AR/MR 등 기술 결합	박물관 AR, MR 내비게이션 시스템
안내 시스템	시각적 기호 체계를 통해 방향	정적, 시각적 명확성, 포변성, 문화적	공원, 지하철 등 장소의

10) 김상준, 배윤민, 최유주, '3D 지도와 결합된 실시간 증강현실 건물 안내 시스템의 설계 및 구현', 한국컴퓨터그래픽스학회논문지, 2018, vol.24, no.4 pp.39-54.

	및 공간 정보 제공	상징성	특색을 지닌 안내 시스템
가이드 시스템	컴퓨터 배치함	경로 논리성 중시, 구조 명확, 공간 구조와 연계 디자인	흡연 금지 표시

2-2-2. 박물관 AR 내비게이션 시스템의 특성

박물관 AR 내비게이션 시스템은 AR 기술과 문화 콘텐츠를 결합한 지능형 안내 방식으로, 몰입형 체험, 다감각적 상호작용, 공간 위치 인식 및 경로 안내 등의 특징을 가지고 있다.¹¹⁾ 예를 들어, 블루투스 비콘(Bluetooth Beacon)이나 이미지 인식 기술을 활용하여 사용자의 실시간 위치 파악과 전시 공간 내 경로 계획이 가능하다. 또한 이 시스템은 스마트폰, 태블릿, AR 안경(예: Microsoft HoloLens 2) 등 다양한 단말기에서 사용자 인터페이스 조작이 가능하며, 디지털 정보를 실제 전시품 위에 중첩시켜 제공함으로써 관람객이 역사적 배경과 유물의 내포된 의미를 보다 직관적으로 이해할 수 있도록 돕는다.¹²⁾ 이와 함께 교육성과 오락성을 동시에 갖추고 있어, 미션이나 퀴즈 등 게임 메커니즘을 통해 관람객의 참여도와 학습 흥미를 높일 수 있다. 박물관 AR 내비게이션 시스템은 전통 전시에서 자주 지적되던 정보의 단조로움과 상호작용의 부족 문제를 해결함과 동시에 전시에 기술적 감각과 확산력을 더해주는 요소로, 현재 스마트 박물관 체형 디자인의 혁신적 방향 중 하나로 주목받고 있다.[표 3]

[표 3] 박물관 AR 내비게이션 시스템 특징

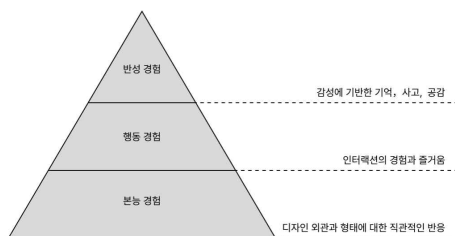
특징	해석
몰입형 체험	실물 위에 디지털 정보를 겹쳐 관람객이 역사 속으로 들어간 듯한 몰입감을 제공
공간 위치 인식 및 경로 안내	비콘, Wi-Fi, 비전 인식 등 기술로 사용자의 위치를 파악하고 전시 공간 경로 안내
다중 감각 상호작용	이미지, 음성, 텍스트, 애니메이션 등으로 터치, 음성, 제스처 등 상호작용 지원
지식 보완 및 상황 재현	역사 배경, 유물 사용 방식, 창작 과정을 재현, 정적인 전시 정보의 한계를 보완함
개인 맞춤형 안내	사용자 관심사, 연령대, 언어에 따라 맞춤형 콘텐츠를 제공, 차별화된 관람 경험 제공
교육성과 오락성의 결합	게임 요소(퀘스트, 보상, 퀴즈 등)를 접목시켜 학습 흥미와 참여도를 높임

11) Wu Sai, Wang Xiao, 'On the application of smart guide based on augmented reality (AR) technology in museums', Inheritance and Innovation of Science and Art: The Path of Integration of Science and Art, 2016, pp.148-151.

12) Zhang Qiongwen, Op. cit. 2023, p.15-20.

2-3. 사용자 경험의 영향 요소

사용자 경험(User Experience)이란 사용자가 제품, 시스템 또는 서비스를 사용하는 과정에서 발생하는 모든 주관적인 감정과 반응을 의미한다.¹³⁾ 이 개념은 1990년대 도널드 노먼(Donald A. Norman)에 의해 처음 제안되고 확산되었으며, 그는 사용자 경험이 ‘사람 중심(human-centered)’이어야 한다고 주장하였다. 사용자 경험의 층위 모델은 관람객이 제품이나 시스템에 대해 인지하는 깊이가 점차 심화됨에 따라 체험이 변화하는 과정을 설명하는 모델이다. 노먼은 저서 <감성 디자인>에서 디자인을 본능적 수준(Visceral Level), 행동적 수준(Behavioral Level), 반영적 수준(Reflective Level)으로 구분하였다. 본능적 수준의 경험은 제품에 대한 첫인상, 즉 시각적 아름다움과 감각적 매력을 강조하고, 행동적 수준의 경험은 사용 중 조작의 원활함, 기능성, 상호작용의 효율성에 중점을 둔다. 반영적 수준의 경험은 사용 후 감정적 공감과 가치 인식, 예를 들어 해당 제품을 사용한 이후 새롭게 형성된 브랜드 이미지 등을 포함한다.¹⁴⁾[그림 1]



[그림 1] 관람객 체험의 삼단계 모델

따라서 이 삼단계 모델은 감성 디자인의 맥락에서 박물관 AR 내비게이션 시스템과 같은 제품 및 서비스 시스템을 분석하는 데 특히 적합하며, 관람객의 감각적 경험, 조작 논리, 감정적 기억이라는 세 가지 차원에서 AR 내비게이션 시스템을 사용한 관람객의 체험 요소를 종합적으로 분석할 수 있다.

본능적 수준은 주로 사용자의 첫인상과 감각적 반응에 초점을 맞추며, 이 단계의 경험 요소에는 인터페이스의 시각적 아름다움, 다중 감각 인지 경험, 공간의

몰입감이 포함된다. 예를 들어, 박물관 AR 내비게이션 시스템에서는 화면의 색상 조합이 조화로운지, 인터랙션 인터페이스가 사용자의 인지 습관에 부합하는지 등이 이에 해당한다. 행동적 수준은 내비게이션 경로의 조작 가능성과 안내성, 텍스트·이미지·영상 정보의 명확성과 논리성, 그리고 사용자가 클릭 등 상호작용을 할 때 피드백이 얼마나 신속하게 이루어지는지를 강조한다. 마지막으로, 반영적 수준의 경험 요소는 관람이 끝난 이후 사용자의 공감에 집중하며, 전시가 문화적 가치를 효과적으로 전달할 수 있는지가 핵심이다.

3. 중국 량주박물관 사례분석

3-1. AR 기술과 박물관 내비게이션 시스템

AR 기술은 점차 박물관 내비게이션 시스템의 중요한 구성 요소가 되었으며, 그 적용 형태는 하드웨어 장비부터 소프트웨어 플랫폼까지 다양하게 나타나고 있다. 하드웨어 장비 측면에서, AR 안경은 관람객이 전시를 관람하면서 동시에 디지털 콘텐츠와 실시간으로 상호작용할 수 있는 환경을 제공한다. 소프트웨어 플랫폼 측면에서는 스마트폰이나 태블릿을 통해 편리한 내비게이션 서비스를 제공하여, 관람객이 관람과 동시에 배경 정보와 시각적 콘텐츠를 손쉽게 얻을 수 있도록 한다.¹⁵⁾ 본 연구는 후난 박물관과 루브르 박물관의 대표적인 사례를 선택하여, AR 기술이 각 박물관 내비게이션 시스템에서 어떻게 구현되고 있는지를 사례 분석을 통해 살펴보았다.

2022년, 후난(湖南, Hunan) 박물관은 증강현실 안경 공급업체인 Rokid와 협력하여 AR 내비게이션 서비스를 출시했다. 방문객들은 AR 안경을 통해 “삼향(三湘, Sanxiang) 역사 문화 전시관”에서 몰입감 있는 관람을 경험했다. 시스템은 64개의 AR 포인트를 통해 가상과 현실을 결합하여, 방문객들이 고대 사람들의 의식주, 청동 시대의 예악(禮樂, Liyue) 문화, 춘추 시대의 상(喪, Sang) 문화에 대해 더 생동감 있게 이해할 수 있도록 했다.¹⁶⁾[그림 2]

13) 손설동, 정정호, ‘메타버스 기반 체험형 전시를 위한 UX디자인 평가요인 분석’, 한국디자인리서치, 2023, vol.8, no.4, pp.338-339.

14) Li Kaiwen, ‘Research on user experience design of museum guide system based on AR technology’, Jiangnan University, MA thesis, 2023, pp.27-29.

15) 김연희, ‘뮤지엄의 전시연출을 위한 증강현실 활용에 관한 연구’, 차세대컨버전스정보서비스기술논문지, 2024, vol.13, no.3, pp.299-309.

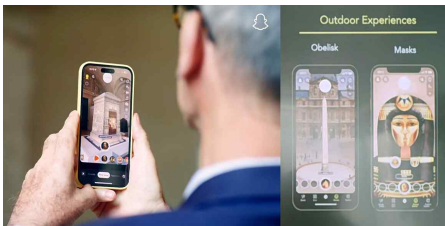
16) Google, Rokid Digital Culture: A leading one-stop solution for AR culture, tourism, entertainment and education, (2025.05.01), <https://dcg.rokid.com/cases/1>



[그림 2] 후난 박물관 AR 내비게이션 포인트 전시

후난 박물관 AR 내비게이션 시스템의 장점은 본능 수준의 다중 모달 인지 경험과 행동적 수준에서 명확한 경로 안내 제공에 있다. 본능적 수준에서는 박물관이 AR 전시물 모델을 역사적 이야기와 실제 전시물과 결합하여 시각적 및 청각적으로 방문객의 상호작용 감각을 강화했다. 행동적 수준에서는 내장된 박물관 정보 시스템이 가장 편리한 관람 경로를 스마트하게 추천하며, 모든 AR 해설 포인트를 포함하고 있다. 이를 통해 방문객들이 전시관을 더 원활하게 관람할 수 있었다.

루브르 박물관은 과거에 AR 내비게이션 프로젝트를 선보인 바 있으며, 이 프로젝트는 소셜 플랫폼 스냅챗(Snapchat)의 모회사인 Snap과 협력하여 개발된 것으로, '이집트 어그멘티드(Egypt Augmented)'라는 이름으로 불린다. 이 프로젝트는 AR 기술을 통해 고대 이집트 유물의 원래 모습을 재현하고, 몰입감 있는 관람 경험을 제공하는 것을 목표로 한다. 전시물 옆에 있는 QR 코드를 스캔하면, 방문객은 스마트폰의 스냅챗 앱을 통해 다양한 콘텐츠를 체험할 수 있다. 예를 들어 풍화된 유물을 복원하거나 가상으로 장면을 재구성하는 등의 기능이 있다.¹⁷⁾[그림 3]



[그림 3] 모바일 기기에서의 고대 이집트 건축 재현

이 시스템의 강점은 본능적 수준에서의 시각적 미감과 행동적 수준에서의 우수한 사용자 상호작용 경험에 있다. 본능적 수준에서는 루브르의 AR 내비게이션 시스템이 고화질 그래픽과 애니메이션 효과를 통해 관람

객의 시각적 경험을 크게 향상시켰다. 행동적 수준에서는 루브르의 AR 내비게이션이 다국어 기능을 지원하여 전 세계 다양한 방문객의 요구를 충족시킨다. 또한 낮은 진입 장벽과 매끄러운 인터랙션 설계를 통해 실용성도 높아졌다. 이 프로젝트를 통해 전 세계 사용자들은 문화유산의 공유 가치를 체험할 수 있었다.

종합하면 후난 박물관과 루브르 박물관의 AR 내비게이션 프로젝트는 각각의 특징을 가지고 있으며, 관람객의 관람 경험을 향상시키고 문화 확산에 있어 중요한 역할을 하고 있다. 이러한 사례를 통해 알 수 있듯이, AR 기술의 박물관 내비게이션 적용은 전통적인 전시 경험을 풍부하게 할 뿐만 아니라, 박물관의 브랜드 홍보와 문화 전파에 새로운 가능성을 열어주고 있다.

3-2. 량주박물관 AR 내비게이션 시스템

량주박물관은 중국 저장성(浙江省, Zhejiangsheng) 항저우시(杭州, Hangzhou)에 위치하고 있으며, 중국 선사 문명, 특히 량주 문화를 알리는 중요한 박물관이다. 이 박물관은 소장 유물로는 다량의 출토된 옥기, 토기, 석기 등이 있으며, 이는 매우 높은 역사적·문화적 가치를 지니고 있다.¹⁸⁾

량주박물관은 먼저 '량주 고상'의 온라인 플랫폼을 개발하여 방문객들에게 애플리케이션 기반의 디지털 내비게이션 서비스를 제공하였다. 방문객들은 스마트폰으로 전시품의 QR 코드를 스캔하여 관련 유물 정보를 얻을 수 있으며, 일부 유물은 AR 기능을 통해 복원된 유물 장면을 감상할 수 있다. 2023년, 량주박물관은 Rokid와 협력하여 AR 내비게이션 시스템을 구축하였다. Rokid AR 안경은 공간 위치 추적, 이미지 인식 및 3D 모델링 기술을 결합하여 방문객들에게 몰입감 있는 경험을 제공할 수 있다. Rokid 안경 가이드와 온라인 플랫폼 두 시스템의 병행 구축을 통해, 량주박물관은 다양한 연령대와 기술 수용도를 가진 관람객들에게 차별화된 서비스 경험을 제공하고자 한다.

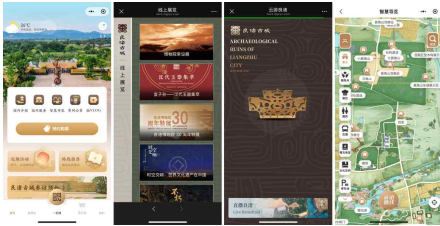
3-3. 기존 내비게이션 시스템의 특징과 한계

량주박물관의 기존 AR 내비게이션 시스템은 주로 기본 모듈과 탐방 모듈 두 부분으로 나뉜다. 그중 기본 모듈은 일반적인 정보 제공, 박물관 전체 소개 및 박물관

17) Google, Snapchat and the Louvre, (2025.04.24), <https://newsroom.snap.com/egypt-augmented>

18) Google, In the 5,000-year-old Liangzhu, explore the next future of museums (2025.05.01), https://pic.hangzhou.com.cn/hzyx/content/content_8980783.html

관 애플리케이션에서 자주 사용되는 기능들을 충족시킨다. 프로그램 내에는 지도 내비게이션, 유물 정보 검색, AR 상호작용 등의 기능이 포함되어 있으며, 내비게이션 시스템에서 기본적인 역할을 한다.[그림 4]



[그림 4] 경주박물관 온라인 플랫폼의 인터페이스

탐방 모듈은 방문자가 AR 설명지점 앞에 서면, AR 안경을 통해 전시품과의 상호작용 및 가상환경에서 전시품 정보를 확장할 수 있게 해준다. 관람객은 실제 유물 위에 겹쳐진 가상 이미지와 애니메이션을 관람하며, 손으로 유물을 360° 회전시켜 세부를 확인할 수 있다. 또한 내비게이션은 음성 안내와 함께 제공되며, 사용자의 연령과 언어 선호도를 인식해 성인과 어린이에 맞는 차별화된 정보를 제공한다.

해당 시스템은 사용자 경험 측면에서 다중 모달 감각 체험과 사용 용이성에서 일정한 강점을 보이지만, 관람객들의 피드백을 통해 몇 가지 한계점이 드러났다. 첫째, 온라인 플랫폼과 AR 안경 인터페이스가 시각적 스타일, 색상, 글꼴 등의 요소에서 통일성이 부족하다. 둘째, AR 내비게이션 시스템은 기본적인 경로 안내 기능을 갖추고 있지만, AR 포인트가 고정적으로 설정되어 있어 관람객이 개인의 흥미에 따라 맞춤형 관람 동선을 구성하기 어렵다. 또한, 상호작용 모듈이 부족하다. 가장 큰 문제는 전통적인 사용자 커뮤니티가 없다는 점이다.[표 4]

[표 4] 기존 AR 내비게이션 시스템의 특징과 한계

구분	특징	한계
기능	지도, 유물 정보 등 기본 기능, 몰입형 콘텐츠 제공	모듈 간 연결성 부족
디자인	실감형 시각 효과 구현	온라인 플랫폼의 인터페이스와 AR 기기 간 시각적 일관성 부족
사용자 경험	음성, 제스처, 시각화 등 다중 감각 인터랙션 제공, 연령/언어 맞춤 설명 제공	조작 난이도, 사용자간 소통 및 참여기능 부족

4. AR 기반 박물관 내비게이션 UX 제안

4-1. 사용자 조사와 피드백 분석

본 연구는 박물관 문화 애호가 및 방문객을 대상으로 중국 량주박물관의 AR 내비게이션 시스템 사용 경험 및 만족도에 대한 조사를 실시하였다. 본 조사는 2025년 4월부터 5월까지 진행되었으며, 최종적으로 357부의 유효한 설문지가 수집되었다. 설문 조사 참여자의 현황을 정리하면 [표 5]와 같다.

[표 5] AR 설문조사 대상자 현황

구분	지표	명	백분율
성별	남	190	53.22%
	여	167	46.78%
나이	18세 미만	25	7%
	18~25세	93	26.05%
	26~35세	129	36.13%
	36~45세	78	21.85%
	45세 이상	32	8.96%
교육 수준	중학교 졸업 이하	67	18.76%
	고등학교 졸업	144	40.34%
	대학교/전문대 졸업	109	30.53%
	대학원 졸업 이상	37	10.36%

본 연구는 크론바흐 알파 계수(Cronbach's alpha)를 사용하여 설문지의 신뢰도를 측정하였다. 그 결과, 설문지의 전체 신뢰도는 0.941로 나타나 매우 높은 일관성을 입증하였다. 동시에 KMO와 Bartlett의 구형성 검정을 통해 설문지의 타당성을 평가하였다. KMO 값은 0.962이며, p 값은 0으로 정보 추출에 적합한 설문지임을 나타낸다.¹⁹⁾ 이러한 신뢰도 및 타당성 검증 결과는 설문지 데이터가 높은 신뢰성과 타당성을 가지고 있음을 보여주며, 검증 결과는 [표 6] 및 [표 7]에 요약되어 있다.

[표 6] KMO와 Bartlett의 테스트

KMO/Bartlett		Factor load coefficient
KMO		0.962
Bartlett Sphericity Test	Approximate chi-square	3294.166
	df	190.000
	p-value	0

[표 7] 크론바흐 알파 계수

구분	설문 항목	요인1	요인2	α
시스템의 심	본 시스템의 인터페이스는 명확하고 이해하기 쉽습니까?	0.726	0.341	

19) Google, The SPSSAU project, (2025.05.08), <https://www.spssau.com>

미성과 사용 용이성	귀하는 본 시스템을 쉽게 사용할 수 있었습니까?	0.719	0.500
	사용 중 반응 속도가 빠르고 원활하게 작동하였습니까?	0.701	0.358
	인터페이스의 버튼 및 안내 요소는 적절하게 배치되어 있습니까?	0.151	0.877
내비게이션 정확성과 공간 인지	시스템은 박물관 내 전시 구역을 정확하게 안내하였습니까?	0.850	0.177
	시스템은 박물관의 공간 구조를 이해하는 데 도움이 되었습니까?	0.458	0.552
	관심 있는 유물을 빠르게 찾을 수 있었습니까?	0.533	0.644
	안내 경로는 실제 박물관의 동선과 일치하였습니까?	0.562	0.555
	AR 내비게이션이 관람 효율성을 향상시켰습니까?	0.459	0.686
상호작용성과 참여도	본 시스템을 통해 전시물과의 상호작용이 강화되었다고 느꼈습니까?	0.457	0.719
	AR 기능은 전시 내용을 더 깊이 탐색하고 구역 간 자유롭게 전환하는 데 도움이 되었습니까?	0.733	0.398
콘텐츠 표현과 정보 전달	본 시스템 사용 중 몰입감을 느끼셨습니까?	0.516	0.381
	시스템의 AR 콘텐츠는 풍부하고 정보량이 충분하였습니까?	0.531	0.635
	AR 콘텐츠의 색감, 도형, 애니메이션은 전시 환경과 조화를 이루었습니까?	0.679	0.446
	시스템의 AR 콘텐츠는 전시품의 역사적·문화적 배경을 이해하는 데 도움이 되었습니까?	0.637	0.497
	음성, 애니메이션 등 멀티미디어 콘텐츠가 학습 흥미를 증진시켰습니까?	0.999	0.414

0.9
41

설문은 “매우 만족함”부터 “매우 만족하지 않음”의 5가지 척도를 통해 사용자의 경험을 측정하였다.[표 8]

[표 8] 설문 조사 분석 결과

분류	평균치	평균 ± 표준 편차
시스템의 심미성과 사용 용이성	2.390	2.390±1.118
	2.390	2.390±1.340
	2.300	2.300±1.307
내비게이션 정확성과 공간 인지	2.780	2.780±1.227
	2.360	2.360±1.411
	2.460	2.460±1.193
	2.310	2.310±1.293
	2.340	2.340±1.335
상호작용성과 참여도	2.290	2.290±1.313
	2.320	2.320±1.127
	2.250	2.250±1.321
	2.160	2.160±1.285
콘텐츠 표현과 정보 전달	2.390	2.390±1.317
	2.290	2.290±1.274
	2.200	2.200±1.073
	2.240	2.240±1.334

[표 8]에 제시된 설문조사 데이터를 보면, 사용자는 시스템의 전반적인 사용 경험에 대해 중간 수준의 평가를 내리고 있다. 먼저, 시스템의 심미성과 사용성 측면에서 점수는 2.30에서 2.78 사이로 나타났다. 이는 사용자들이 인터페이스의 미적 요소와 사용성에 대해 낮은 수준의 인정을 보였음을 나타내며, 평가가 중하 수준에 속한다는 것을 의미한다. 표준편차를 통해 일부 사용자 간 경험 차이가 큰 것으로 확인되었으며, 이는 현재 온라인 플랫폼의 인터페이스와 AR 안경 간의 시각적 스타일, 색상 조합, 폰트 디자인 등의 일관성이 부족한 점과 관련이 있을 수 있다. 시스템의 통합성이 부족하여 관람객의 AR 내비게이션 시스템에 대한 인식에 부정적인 영향을 미쳤으며, 결국 AR 내비게이션 시스템의 매력을 저하시킨 것으로 분석된다. 또한, 이는 사용자마다 인터페이스에 대한 주관적인 선호도와 AR 장비 사용 숙련도에 차이가 있는 것과도 관련이 있다.

내비게이션 정확성과 공간 인지 영역에서는 사용자 점수가 2.29에서 2.46 사이에 분포하였다. 이는 경로 내비게이션 기능 및 공간 유도 능력에 대한 사용자의 평가는 보통 수준이다. 실제 체험 과정에서 관람객은 자신의 흥미에 따라 맞춤형 전시 정보를 신속하게 제공받거나, 동적으로 경로를 조정하기 어려운 것으로 나타났다. 이는 시스템의 관심사 기반 콘텐츠 추천 및 적응형 안내 기능이 미흡하다는 점을 보여준다.

상호작용성과 참여도 차원은 전반적으로 낮은 점수를 기록하였으며, 그 범위는 2.16에서 2.32로 나타났다. 이는 현재 AR 내비게이션 시스템이 관람객 참여를 유도하는 데 있어 효과가 제한적임을 시사한다. 특히, 박물관 문화 콘텐츠를 기반으로 한 흥미로운 AR 체험 요소나 사용자 커뮤니티와 같은 참여기반의 인터랙션 요소가 부재하여, 사용자 간의 사회적 접점과 감정적 공감대를 형성하기 어려운 구조임을 알 수 있다.

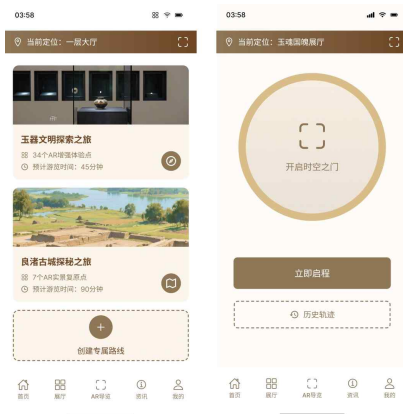
콘텐츠 표현과 정보 전달 측면에서는 점수가 2.20에서 2.39 사이로 나타나 전반적으로 중간 수준의 평가를 받았다. 이는 사용자들이 해당 차원에서의 경험이 두드러지지는 않지만, 뚜렷한 문제점 없다.

종합적으로 현재 시스템은 구조적 설계와 사용자 경험 측면에서 일정한 기반을 갖추고 있다. 그러나 전체 사용자 만족도를 향상시키기 위해서는 시각적 스타일의 통일성, 내비게이션 경로의 개인화, 상호작용 모듈 디자인의 세 가지 방향에서 최적화가 필요하다. 이는 관람객 만족도를 높이고, 시스템의 매력을 강화하며, AR 기술이 박물관 내비게이션에서 실제 가치를 효과적으로 발휘할 수 있도록 하는 데 기여할 것이다.

4-2. 사용자 경험 디자인

사용자 경험을 향상시키기 위해 본 연구는 본능적 수준과 행동적 수준이라는 두 가지 관점에서 접근하였다. 감각적 반응, 관람 동선 설계, 상호작용 참여 등 사용자 경험의 주요 문제점을 중심으로 각각에 대한 최적화 전략을 제안하였다.

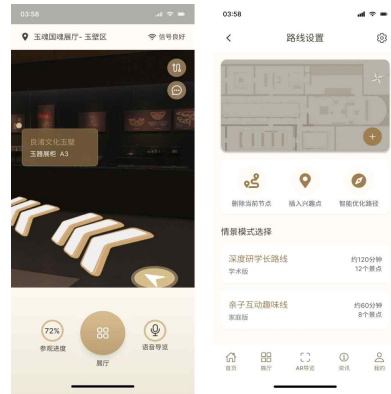
첫째, 기존의 박물관 온라인 플랫폼 애플리케이션을 재설계하여, 스마트 내비게이션 시스템 내에 ‘개인화 경로’ 기능을 새롭게 추가하였다. 사용자는 자신의 관심사에 따라 전시 관람 경로를 선택하고 설계할 수 있으며, 경로 설정 후 AR 내비게이션 시스템에 진입하면 [그림 5]와 같이 안내가 시작된다.



[그림 5] '개인화 경로' 진입 인터페이스 디자인

AR 내비게이션 인터페이스에서는 현재 위치, 남은 전시 지점, 진행 상황이 실시간으로 시각화되어 제공된다. 전시 관람 중에도 사용자가 직접 전시품을 추가하거나 삭제할 수 있으며, 경로를 재설정하는 것이 가능하다.

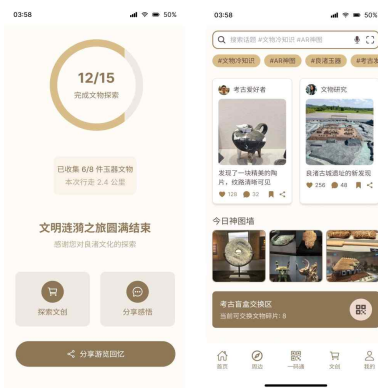
다음으로, 경로 변경이 빈번해질 경우 위치 인식에 혼란을 겪는 사용자를 고려하여, AR 내비게이션 인터페이스의 우측에 실사와 연동된 AR 맵 시스템을 삽입하였다. 지도에 표시된 동적 경로 안내와 현재 위치 아이콘을 통해 관람자는 자신의 위치를 쉽게 파악할 수 있으며, 방향을 자주 잃는 문제를 해결할 수 있다. 시각적 측면에서는 기존 인터페이스의 브랜드 컬러를 유지하여 시각적 일관성을 강화하였다.[그림 6]



[그림 6] '개인화 경로' 인터페이스 디자인

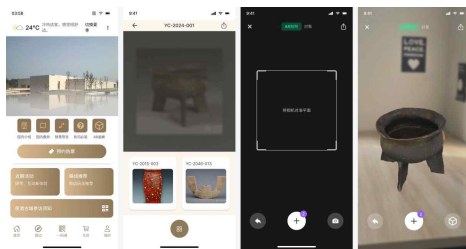
이는 정적인 안내 평면도에 비해 공간 인식 효율을 크게 향상시키며, 특히 박물관에 처음 방문했거나 공간 구조에 익숙하지 않은 사용자에게 유용하다. 이러한 개선은 관람의 효율성을 높였을 뿐만 아니라, 자율적으로 탐색하는 사용자들의 다양화된 요구도 충족시켰다.

기존 AR 내비게이션 시스템에서 상호작용성과 사회적 기능이 부족하다는 문제를 보완하기 위해, ‘주제 토론’, ‘오늘의 추천’ 등의 소셜 참여 모듈을 설계하였다. 사용자는 관람 중 실시간으로 댓글을 남기거나 인기 주제 토론에 참여할 수 있으며, AR 내비게이션 종료 후 ‘느낌 공유하기’ 버튼을 통해 온라인 커뮤니티 플랫폼으로 이동할 수 있다. 이곳에서는 다른 관람객이 남긴 평가, 전시품 사진 등을 열람할 수 있다. 이는 사용자의 참여도를 높이는 데 도움을 줄 뿐만 아니라, 박물관 플랫폼에 다양한 사용자 생성 콘텐츠(UGC) 데이터를 축적하는 데도 기여한다.[그림 7]



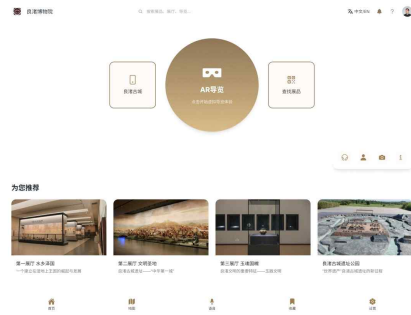
[그림 7] 커뮤니티 플랫폼의 UI 디자인

또한, AR 내비게이션 경험을 더욱 풍부하게 하기 위해, 양질의 박물관 온라인 플랫폼 메인 페이지에 'AR 갤러리' 모듈을 추가하였다. 사용자는 'AR 갤러리' 창을 통해 디지털 전시관에서 다시 보고 싶은 전시품을 찾아 해당 유물 번호를 선택하면 AR 페이지로 진입할 수 있다. 스마트폰 카메라를 통해 바닥이나 전시 공간을 인식하면 실물 비율의 3D 디지털 전시품 모델이 생성되어 사용자가 있는 현실 공간에 투영된다. 사용자는 현실 공간에서 자유롭게 시점을 이동시키며, 회전·확대 등의 제스처를 통해 전시품의 구조와 재질을 세부적으로 관찰할 수 있다. 박물관을 떠난 이후에도 전시품을 관람할 수 있어, 디지털 전시의 상호작용 범위를 넓히고 문화 확산의 깊이와 보편성을 강화하였다. [그림 8]



[그림 8] 경주박물관 'AR 갤러리'모듈 UI 디자인

상호작용 측면에서는 관람자가 AR 안경을 통한 내비게이션에서 모바일 기반 내비게이션으로 신속하게 전환할 수 있도록 하기 위해, AR 안경 인터페이스에 온라인 플랫폼 페이지로 이동할 수 있는 버튼을 삽입하였다. 또한 사용자 피드백에서 지적된 AR 내비게이션 페이지의 전체적인 시각 일관성 부족 문제를 해결하기 위해, AR 안경 내비게이션 UI 디자인을 최적화하였다. 시각 스타일, 색상 구성, 타이포그래피 등의 요소를 온라인 플랫폼과 통일시켜 UX 일관성을 확보하였다. UI는 중앙 집중형 레이아웃을 채택하여 'AR 내비게이션'의 핵심 기능을 강조하였다. 좌우에는 각각 '량주 고성'과 '전시품 찾기'기능 모듈을 배치하여 사용 목적에 따라 쉽게 선택할 수 있도록 하였다. 인터페이스 우측에는 '오디오 해설', '카메라 촬영', '정보 알림' 등의 쿼터 버튼을 배치하여 관람 과정에서의 보조 기능성과 조작 편의성을 강화하였다. 정보 추천 영역은 카드 형식의 이미지 및 텍스트 콘텐츠로 구성되어, 인기 전시 정보를 효율적으로 제공한다.[그림 9]



[그림 9] AR 안경 내비게이션 UI 디자인

5. 결론

최근 박물관 관람 방식의 디지털 전환이 가속화됨에 따라, AR 기술은 박물관 내비게이션 시스템의 핵심 도구 중 하나로 자리 잡고 있다. 본 연구는 중국 량주박물관을 중심으로 AR 내비게이션 시스템의 사용자 경험 현황을 분석하고, 관람객의 만족도와 참여감을 향상시키기 위한 최적화 설계 방향을 제시하였다.

우선, 본 연구는 문헌 조사를 통해 AR 기술의 정의, 박물관 내비게이션 시스템의 특성, 그리고 사용자 경험 디자인의 3단계 이론을 정리하였다. 둘째, 국내외 주요 박물관의 AR 내비게이션 시스템 사례를 분석하여 정보 제공 방식, 상호작용 방식 등의 요소를 고찰하였다. 셋째, 량주박물관 방문자를 대상으로 한 설문 조사와 피드백 분석을 바탕으로, 현재 시스템이 본능적, 행동적, 반성적 차원에서 갖는 주요 문제점을 도출하였다. 마지막으로, 이론적 연구와 사용자 요구를 종합하여 구체적인 개선 전략을 제안하고, 기존 시스템을 바탕으로 새로운 사용자 인터페이스와 기능 구조를 설계하였다.

사용자 조사 결과를 바탕으로 본 연구는 현재 시스템의 주요 문제를 시각적 일관성 부족, 경로 개인화 미흡, 상호작용 모듈의 부재라는 세 가지 방향으로 요약하였다. 구체적으로, UI 디자인 측면에서는 AR 글래스와 모바일 플랫폼 간의 시각적 스타일 일관성을 확보하였다. 경로 설계 측면에서는 사용자 관심 태그에 기반한 자동 추천 및 경로 조정 기능을 추가하고, 공간 위치 기반의 동적 지도 내비게이션 기능을 구현하여 자유로운 관람 동선을 가능하게 하였다. 또한 AR 내비게이션 경험을 풍부하게 하기 위해, 관람 중 실시간 댓글 작성 및 인기 주제 토론 참여가 가능하도록 하였으며, 박물관을 떠난 후에도 온라인 플랫폼의 'AR 갤러

리' 모듈을 통해 스마트폰으로 3D 전시품 모델을 감상할 수 있도록 하여, 문화 콘텐츠의 확산성과 심층성을 강화하였다. 그러나 본 연구에서 제안한 개선 방안은 실제 시스템 개발 및 실험 적용보다는 개념적인 사용자 경험 설계에 초점을 맞추었다. 또한, AR 장비의 시각 인식 능력과 박물관 공간의 구조적 복잡성 등 다양한 제약 요인으로 인해 본 연구는 몇 가지 한계를 지닌다. 예를 들어, 제안된 내비게이션 시스템의 경로 안내 기능에 대한 상호작용성과 사용성을 충분히 검증하지 못하였다. 향후 연구에서는 사용자 실험과 정량적 평가를 통해 인터페이스의 사용성, 만족도, 그리고 문화적 유효성을 검증하고, AR 내비게이션 시스템이 보다 다양한 문화 환경에서 가지는 실용적 가치를 심화 탐구할 예정이다.

참고문헌

- 김상준, 배운민, 최유주, '3D 지도와 결합된 실시간 증강현실 건물 안내 시스템의 설계 및 구현', 한국컴퓨터그래픽학회논문지, 2018
- 김연희, '뮤지엄의 전시연출을 위한 증강현실 활용에 관한 연구', 차세대컨버전정보서비스기술논문지, 2024
- 류커준, 최석, '증강현실 기술을 이용한 박물관의 학습몰입을 위한 콘텐츠 디자인 평가요인 분석', 한국콘텐츠학회 논문지, 2024
- 손설동, 정정호, '메타버스 기반 체험형 전시를 위한 UX디자인 평가요인 분석', 한국디자인리서치, 2023
- 우가택, 김철수, 'AR 기술을 이용한 부산박물관 체험을 통한 발전방안 연구', 한국디자인리서치, 2023
- 장문습, 조진경, '혼합현실 기술 기반의 박물관 내비게이션 시스템에 관한 연구: 중국 MR박물관 사례분석', 상품문화디자인학연구, 2022
- 천용루, 이지혜, '어린이박물관 증강현실 콘텐츠의 상호작용성에 관한 연구: 어린이박물관 증강현실 어플리케이션을 중심으로', 한국디자인리서치, 2023
- He Zehao, et al., 'Progress in virtual reality and augmented reality technology based on holographic optics', Science and Technology Review, 2018
- Li Jingyan, 'Principles and practical applications of AR augmented reality technology', Art and Technology, 2018
- Shi Xiaogang, et al., 'A review of augmented reality display technology', Chinese Journal of Optics, 2021
- Wu Sai, Wang Xiao, 'On the application of smart guide based on augmented reality (AR) technology in museums', Inheritance and Innovation of Science and Art, 2016
- Cheng Tong, 'Research on the application of augmented reality technology based on mobile devices in small and medium sized museums', Shanxi Normal University, 2016
- Li Kaiwen, 'Research on user experience design of museum guide system based on AR technology', Jiangnan University, 2023
- Zhang Qiongwen, 'Research on the design of museum augmented reality guide products based on TAM model and accessibility theory', Jiangnan University, 2023
- www.rokid.com
- www.snap.com
- www.hangzhou.com.cn
- www.spssau.com