ISSN 2509-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 통권 31호, 2024. Vol.9 No.2

# 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 분석 및 UX평가

중국 박물관을 중심으로

# Emotional Design Analysis and User Experience Evaluation for Service-oriented Virtual Human

focusing on Chinese Museum

주 저 자 : 루징이 (LU JING YI) 전남대학교 아트&디자인테크놀로지협동과정 박사과정

교 신 저 자 : 정정호(Jung Jung Ho) 전남대학교 디자인학과 교수
vava@jnu.ac.kr

https://doi.org/10.46248/kidrs.2024.2.440

접수일 2024. 05. 24. / 심사완료일 2024. 6. 17. / 게재확정일 2024. 06. 18. / 게제일 2023. 6. 30.
본 논문은 2024학년도 2학기 전남대학교 학술연구비에 의하여 연구 되었습니다.

## Abstract

As the digitization of museums accelerates, service-oriented virtual humans are leading the museum industry's entry into the metaverse. However, compared to other countries, the application of service-oriented virtual humans in Chinese museums is still in its early stages. This study explores ways to enhance the user experience of service-oriented virtual humans in museums through emotional design and UX evaluation. Firstly, the study identifies emotional design elements and UX evaluation factors through prior research. Secondly, it discusses seven elements—visual, auditory, storytelling, interaction, pleasure, satisfaction, and convenience—across the three levels of emotional design (instinctive, behavioral, and reflective) using representative cases from Chinese museums. Thirdly, based on prior research, the study establishes UX evaluation criteria and selects expert interview subjects, identifying key factors affecting user experience: meaningful, pleasurable, convenient, usable, reliable, and interaction. Finally, the study synthesizes insights from case analysis and interview results. From an emotional design perspective, virtual humans are modeled after real people and incorporate traditional Chinese cultural elements in their appearance, using natural dialogue and emotional expression. They explain the background and history of artifacts and enhance participation through diverse interaction methods. Rich knowledge and engaging interactions attract visitor attention and enhance enjoyment. In terms of UX evaluation, diverse interactions increase immersion, while natural language and visual/auditory elements stimulate curiosity and engagement. Concise information delivery and voice interaction improve convenience. Functions such as inquiry response and route planning meet individual needs. Natural voice interaction and data security enhance trust, while improved voice recognition accuracy and facial expression consistency enhance user immersion and interaction experience.

## Keyword

Virtual human(버추얼 휴먼), Emotional design(감성적 디자인), User Experience evaluation (사용자 경험 평가)

---

## 요약

박물관의 디지털화가 가속화됨에 따라, 서비스형 버추얼 휴먼은 박물관 업계가 메타버스 진입하는 것을 선도하는 역할을 하고 있다. 그러나 다른 나라에 비해 중국 시장의 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 활용은 초기 단계에 머물러 있다. 이에 본 연구는 감성적 디자인 및 UX 평가를 통해 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 사용자 경험을 향상시키는 방법을 탐구한다. 첫째, 선행연구를 통해 감성적 디자인 요소 및 UX평가 요인를 도출하였다. 둘째, 중국 박물관에서 대표적인 서비스형 버추얼 휴먼 사례대상으로 감성적 디자인의 세 가지 단계(본능적 단계, 행동적 단계, 반응적 단계)에서의 시각, 청각, 스토리텔링, 인터랙션, 즐거움, 만족도, 편리성 7가지 요소를 논의하였다. 셋째, 선행연구를 바탕으로 UX평가 기준과 전문가 인터뷰 대상을 설정하였으며, 이를 통해 사용자 경험에 영향을 미치는 핵심 요인의 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성을 도출하였다. 마지막으로 사례 분석과 인터뷰 결과를 종합하여 시사점을 도출하였다. 감성적 디자인 측면에서는 실제 인물을 모델로 전통 문화 요소를 결합해 외모를 디자인하고, 자연스러운 대화와 감정 표현을 사용하였다. 문화재 배경과 역사 이야기를 설명하고 다양한 상호작용 방식을 통해 참여도를 높였다. UX 평가에서는 다양한 상호작용으로 몰입감, 자연스러운 언어와 시각 및 청각 요소로 즐거움, 간결한 정보 전달과 음성 상호작용으로 편리성을 높였다. 기능으로 개별 요구를 충족시키며, 자연스러운 음성과 데이터 보안으로 신뢰를 강화하고, 음성 인식과 얼굴 표정 일치성으로 상호작용 경험을 향상시켰다.

---

## 목차


**1. 서론**

1-1. 연구 배경 및 목적

1-2. 연구 방법 및 범위

**2. 이론적 배경**

2-1. 버추얼 휴먼의 정의 및 유형

2-2. 서비스형 버추얼 휴먼의 현황

**3. 감성적 디자인과 사용자 경험의 이해**

3-1. 감성적 디자인의 정의 및 요소

3-2. 사용자 경험의 정의 및 평가요인

**4. 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 분석 및 UX 평가**

4-1. 사례 선정 및 분석 기준

4-2. 사례분석

4-3. UX평가 기준 및 대상자

4-4. 심층 인터뷰 결과

4-5. 종합 요약 및 시사점 도출

**5. 결론**

**참고문헌**


## 1. 서론

### 1-1. 연구 배경 및 목적

버추얼 휴먼과 디지털 박물관의 결합 혁신적 응용은 박물관의 디지털화 과정에서 새로운 트렌드가 되었다. 버추얼 휴먼이 사실적 인간형, 예술적 인간형 또는 의인형으로 표현되든 관계없이, 이들은 각자의 강점을 통해 전통 박물관이 더욱 개방적이고 접근 가능하며 포용적인 기관이 되도록 도와준다. 이를 통해 전통 박물관은 사회 서비스 기능을 강화하고, 전통 문화의 보호 및 전승을 효과적으로 수행할 수 있다. 특히 서비스형 버추얼 휴먼(Service-oriented Virtual Humans, SVHs)는 박물관과 관람객의 상호작용을 위한 새로운 매개체로서 관람객에게 더욱 풍부하고 다양한 문화체험을 제공하고 있다. 그러나 전 세계적으로 중국 박물관 버추얼 휴먼의 탐색은 상대적으로 늦게 시작되었다. 한가락(2023)에 따르면 2022년까지 소속 8개 박물관에서 버추얼 휴먼을 시도하기 시작한 것은 이 기술이 중국 박물관에서 아직 초기 단계임을 보여준다[1]. 현재 박물관 가상 해설자로 일하는 여러 가지 문제가 있다. 첫째, 음성 측면에서 음성 합성 기술에 의해 생성된 음성은 자연성이 부족하고 실제 인간의 감정과 감정을 표현하기 어려워 버추얼 휴먼이 실제 인간을 시뮬레이션하는 능력을 제한한다. 비구조화된 문제를 처리할 때 버추얼 휴먼은 정보를 효과적으로 분류하고 복잡한 추론 및 분석을 수행할 능력이 없으며 복잡한 맥락을 이해하기 어렵고 사용자의 의도를 정확하게 판단할 수 없다. 인터랙션 분야가 제한되고 복잡한 대화가 불가능하며 사용자의 피드백을 적극적으로 질문하고 응답하는 능력이 부족하다. 버추얼 휴먼은 잠재력을 가지고 있지만 이러한 문제점들이 버추얼 휴먼의 사용자 경험을 제한할 수 있다[2](郭亚军, 2023).

따라서 박물관에서 관람객의 문화 체험을 향상시키고 버추얼 휴먼이 효과적인 서비스를 제공할 수 있도록 하기 위해 본 연구는 감성적 디자인과 사용자 경험 측면에서 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 요소와 UX측면이 사용자 경험에 미치는 영향을 탐구하고자 한다. 미래에는 버추얼 휴먼이 박물관뿐만 아니라 다른 서비스 산업에서도 새로운 참고 가치를 제공할 수 있기를 기대한다.

### 1-2. 연구 방법 및 범위

본 연구에서는 첫째, 버추얼 휴먼의 정의와 유형을 정리하고 서비스형 버추얼의 현황을 파악하였다. 둘째, 감성적 디자인 및 사용자 경험의 선행연구를 조사하여 감성적 디자인 요소를 추출하며 본 연구의 사용자 경험 평가 기준을 마련하였다. 셋째, 최근 중국박물관에서 대표적인 버추얼 휴먼의 사례를 조사하여 감성적

1)韩佳乐, 浅析虚拟数字人在国内博物馆领域的应用. 东方收藏, 2023, p110.

2) 郭亚军,庞义伟,周家华, ChatGP赋能图书馆虚拟数字人：技术优势应用场景与实践路径, 图书馆论坛, 2024,p2.

디자인 측면에서 요소별로 분석하였다. 넷째, 전문가를 대상으로 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 UX 평가를 실시하기 위해 UX평가 항목을 구성하여 심층 인터뷰를 진행하였다. 결과적으로 사례분석 및 전문가 심층인터뷰를 통해 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 및 UX 측면을 분석하여 시사점을 제시하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 버추얼의 정의 및 유형

버추얼 휴먼(Virtual Human)은 가상(Virtual)과 사람(Human)이라는 두 단어가 합쳐져 만들어진 새로운 단어로 물리적으로 현실(Actual)한 인물이 아닌 스크린을 통해 실제(Real)된 2D나 3D의 인물을 의미한다[3] (박대철, 2022). 버추얼 휴먼은 현실에 존재하지 않고 디지털 환경에 존재하는 가상 인간을 말한다. 버추얼 휴먼이란 컴퓨터 기술을 이용해 실제에 가깝게 가상에 존재하는 인간을 말한다[4](김미숙,2022). 남정 (2023)은 실제 세계에서 AI에 의해 움직이는 가상의 정체성을 지닌 인간을 버추얼 휴먼이라 말한다[5]. 버추얼 휴먼은 해당 사업 분야에 따라 명칭과 개념이 달라진다. 버추얼 휴먼 산업에서 CG 캐릭터, 디지털 휴먼 등의 용어로 버추얼 휴먼이라는 부르면 총체적으로 컴퓨터 그래픽을 이용해서 만든 인간과 비슷한 캐릭터를 뜻한다. 선행 연구에 따르면 버추얼 휴먼은 컴퓨터로 생성된 디지털 가상 인물로, 전시 장치에 연결된 가상 공간에 존재하며 현실 세계의 인간에 의해 인식된다. 이러한 특징을 바탕으로, 본 논문에서의 버추얼 휴먼은 멀티모달 인간-컴퓨터 상호작용 시스템에서의 가상 에이전트(Virtual Agent)를 의미한다. 전통적인 인간-컴퓨터 상호작용 방식과 달리, 멀티모달 상호작용은 시각, 청각, 촉각 등의 감각을 사용하여 컴퓨터와 정보를 전달하였다. 이 시스템에서 버추얼 휴먼은 컴퓨터 비전, 음성 인식, 자연어 처리 기술 등을 통해 외부 환경을 인식하고 인간과 의사소통 할 수 있는 능력을 가진다. 박물관의 버추얼 휴먼은 서비스적 성격을 부여받아 실제 인간 가이드를 대체할 수 있으며, 다양한 인간 특성(외모 특성, 인간 상호작용 능력 등)을 가지고 있고, 관람객에게 다양한 서비스(역사 해설, 문화재 설명, 경로 계획, 질문 답변 안내 등)를 제공할 수 있는 가상 에이전트이다.

시나리오 유형에 따라 버추얼 휴먼 분류 방식이 다양하다. 문화 콘텐츠 산업 분야에서는 버추얼 휴먼이 있는 이벤트 플랫폼에 따라 생방송되는 '버추얼 스트리머', 유튜브에서 사용하는 '버추얼 유튜버', 광고 캠페인을 하는 '버추얼 인플루언서'로 구분되었다. 기술적인 분야에서 버추얼 휴먼은 알고리즘 드라이브형과 실제 인간 드라이브형으로 나눌 수 있었다. 이에 알고리즘 드라이브형은 AI 기술로 훈련된 작업 모델이며, 텍스트 구동으로 음성과 동작을 생성하여 디지털 사람과 사용자가 상호 작용할 수 있도록 한다. 실제 인간 드라이브형이란 영상감시 시스템에서 전송된 사용자의 영상을 바탕으로 실제 인간이 사용자와 실시간 음성 상호작용을 실행하며, 모션 캡처 시스템을 통해 실제 인간의 표정과 동작을 버추얼 휴먼 이미지로 구현한 후 사용자가 상호작용하는 것을 말한다. 사업화 시나리오에 따라 버추얼 휴먼은 신분형과 서비스형 버추얼 휴먼으로 구분할 수 있다. 신분형 버추얼 휴먼이란 신분 속성을 가지고 소셜 및 엔터테인먼트 분야에서 사용하였으며, 주로 가상 IP/아이돌이 있어 가상 콘텐츠 생산을 촉진하였다. 서비스형 버추얼 휴먼은 기능적 속성을 가지고 있으며 주로 서비스를 제공하고 실제 인간을 대신하여 서비스를 수행하고 콘텐츠 생산을 완료하였다. 주로 버추얼 교사나 코치, 버추얼 어시스턴트, 가상 앵커, 가상 가이드 등이 포함하였다.

---

3) 박대철, 이동은, 버추얼 휴먼의 불쾌한 골짜기 상쇄를 위한 스토리텔링 전략 연구 -SNS의 댓글 반응을 중심으로-, 한국게임학회, 2022. p10.

4)김미숙, 버추얼 휴먼의 사실적표현을 위한 연출 연구 국내 TV광고를 중심으로, 애니메이션연구, 2022, p12.

5) 남정, 조서윤, 이종은, 구유리, 시나리오 플래닝 방법론을 활용한 맞춤형 버추얼 휴먼 미래 서비스 시나리오 제안 -Z세대의 정서적 교류 측면을 중심으로-. 한국디자인문화학회지, 2023, p20.

6)Soulmachine English Teacher Alex. URL: https://www.soulmachines.com/

7)디지털데스크 기반 '고품질 금융상담 서비스' 구현. (2023.12.27).URL:https://m.ddaily.co.kr/page/view/2023122115045576361

8) 'AI 인간'이 진행하는 뉴스…앵커 없이도, 누구나 만들 수있다.(2023.11.26).URL:https://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/1117861.html

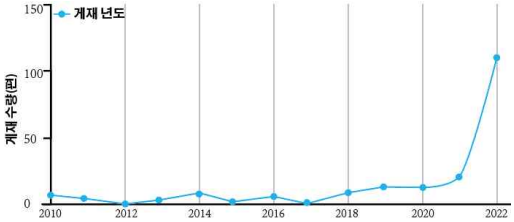
9) Kopp, S., Gesellensetter, L., Krämer, N. C., & Wachsmuth, I. A conversational agent as museum guide-design and evaluation of a real-world application. In Intelligent Virtual Agents: 5th International Working Conference, IVA 2005, 2005, pp. 329-343.

**[표 1] 서비스형 버추얼 휴먼 구분**

| 구분 | 이미지 | 상호작용 |
|---|---|---|
| 버추얼 교차·코치 (Soul Machine[6]) | | 인공지능(AI)을 기반으로 챗봇은 인간과 같은 방식으로 대화하고 행동할 수 있음.<br>인간적인 상호작용을 제공 할 수 있음. |
| 버추얼 어시스턴트 (AI은행원[7]) | | 챗봇을 활용하여 사용자 매뉴얼을 기반 실시간으로 상호작용함.<br>홍보와 고객 서비스 응대에 적용됨. |
| 가상 앵커 (AI 휴먼 스튜디오[8]) | | 사용자는 대화를 통해 정보를 얻거나, 엔터테인먼트를 즐기며, 일상의 질문에 대한 답을 찾을 수 있음. |
| 가상 가이드 (MAX)[9] | | 사용자과 자유로운 대화, 질의응답 서비스, 콘텐츠 추천 등 서비스를 제공함. |

### 2-2. 서비스형 버추얼 휴먼의 현황

최근 중국에서 버추얼 휴먼의 이용이 증가하고 있으며, 조사[10]에 따르면 중국 인구의 80%가 버추얼 휴먼과 이미 접촉한 경험이 있다고 한다. 이런 버추얼 휴먼은 전자상거래 플랫폼, 텔레비전 및 소셜 미디어 등 다양한 매체에서 활동하고 있다. 아이미디어 리서치(ii Media Research)의 데이터에 따르면, 2022년 중국 버추얼 휴먼의 핵심 시장 규모는 1208억 위안에 달했으며, 2025년에는 4806억 위안에 이를 것으로 예상되었다. 2022년 버추얼 휴먼 시장 규모는 18661억 위안으로, 2025년에는 64027억 위안에 달할 것으로 예상되었다. 2022년 1월, 제3자 기관이 발행한 '버추얼 휴먼 산업 보고서[11]'에 따르면, 2030년까지 중국 버추얼 휴먼의 전체 시장 규모는 2700억 위안에 달할 것으로 예측되고 있었다. 이에 신분형 버추얼 휴먼은 약 1750억 위안, 서비스형 버추얼 휴먼은 950억 위안을 초과할 것으로 나타났다. QbitAI(2021)[12] 보고서에서는 중국의 서비스형 버추얼 휴먼 시장 규모를 예측했으며, 디지털 직원 시장은 약 84.02억 위안, 멀티모달 AI 어시스턴트 시장은 약 11.52억 위안이다. 서비스형 버추얼 휴먼의 발전은 사용 환경을 지속적으로 풍부하게 하여, AI 수화 인플루언서, AI 버추얼 고객 서비스, AI 버추얼 문화재 해설자 등 다양한 분야에서의 응용이 확대되었다. 중국지식망(CNKI)의 연구 데이터[그림 1]에 따르면, 2020년 이후 중국에서 버추얼 휴먼에 대한 연구가 급격히 증가하였다. 이는 중국이 버추얼 휴먼 기술 탐색을 늦게 시작했지만, 최근 몇 년간 시장이 점차 발전하며 중국 서비스 산업의 급속한 발전을 크게 촉진했다는 것을 보여준다. 특히 코로나 19 이후 관광 소비가 크게 증가하며 박물관 방문 열풍을 일으켰다. 따라서 버추얼 휴먼과 박물관의 결합은 관람객 증가에 따른 압력을 완화하고 인력 비용을 절감하여 방문 효율을 향상시킬 수 있다.




**[그림 1] CNKI에서 버추얼 휴먼에 관련한 게재 논문 건수[13]**

## 3. 감성적 디자인과 사용자 경험의 이해

### 3-1. 감성적 디자인의 정의 및 요소

감성적 디자인은 디자인분야에서 사용자의 감성적 경험을 충분히 고려하는 것을 말한다. 노먼(2007)[14]은 인지심리학 지식을 기반으로 감성적 디자인 모델을 제안했으며 제품 디자인, 환경 디자인, 인터랙션 디자인 등 다양한 분야에서 널리 사용되었다. 노먼(2007)[15]이 제시한 감성적 디자인은 본능적 단계, 행동적 단계, 반응적 단계의 세 단계로 분류하였다. 본능적 단

10) Share of respondents who encountered digital humans in China as of March 2023, iiMedia Research. (2024.5.10). URL: https://www.statista.com/statistics/1310827/china-familiarity-with-virtual-humans/

11) 国内首个虚拟文物解说员上岗，数字人产业想象空间有多大？(2022.5.18).URL:https://www.guancha.cn/economy/2022_05_18_640345.shtml

12) Forecasted market size of service-oriented digital avatars in China in 2030, OFweek. (2024.5.10).URL:https://www.statista.com/statistics/1388514/china-service-oriented-virtual-human-market-size/

13) 许文广.虚拟数字人在VR博物馆中的用户情感体验设计研究, 江南大学, 2023, p9.

14) Norman D. Emotional design: Why we love (or hate) everyday things[M]. Basic books, 2007.

15) Norman D. Op. cit.

계는 사용자가 무의식적으로 즉시적 반응을 하는 것이며 주로 감각적 요인(외관, 느낌, 냄새, 소리)의 자극으로 인해 제품 형태에 대한 사용자의 직접적인 반응이기도 한다. 제품은 외관이 첫인상이기 때문에 제품 외형에 중점을 둔 디자인은 사용자의 감성적 반응을 불러일으키는 데 매우 중요하다. 행동적 단계는 사용자의 요구를 이해하고 충족시키는 것이 중요하다. 사용자와 제품 간의 상호 작용의 재미와 사용 효율성, 제품의 유용성 등의 요소를 중시한다. 반응적 단계는 시간이 지남에 따라 제품이 사용자에게 미치는 감성적 연결이며 사용자의 제품 사용 경험을 통해 제품의 감성적 경험을 축적한다. 따라서 본 연구에서 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인은 사용자가 버추얼 휴먼과 상호작용할 때 사용자에게 보다 친숙하고 쾌적하며 만족스러운 서비스를 제공함으로써 감성적 연결을 구축하여 박물관에서 관람객의 관람 경험을 향상시키는 것을 의미한다.

**[표 2] 감성적 디자인 요소**

| 단계 | 연구자 | 요소 |
|---|---|---|
| 본능적 단계 | 도널드 노먼 (2005)[16] | 첫 느낌이 형성되는 지점-시각, 청각, 후각, 미각, 촉각 |
| | 김인수 (2013)[17] | 그래픽 이미지, 색채, 모션 그래픽 |
| 행동적 단계 | 석금주·이주영 · 이 현 주 (2012)[18] | 스토리텔링, 네트워킹, 증강현실, 인터랙션 |
| | 김다운·김성훈(2003)[19] | 인터랙션, 스토리텔링 |
| 반응적 단계 | 석금주·이주영 · 이 현 주 (2012)[20] | 사용자의 감성에 관여하는 즐거움 및 흥미유발 요소 |
| | 윤다연·이현주(2003)[21] | 콘텐츠의 질의 만족도, 편의성 |

선행 연구에 따르면 버추얼 휴먼의 감성적 디자인을 추출하였다. 본능적 단계는 시각, 청각을 추출하였으며, 서길수(1998)[22]는 시각과 청각이 동시에 작용할 때, 단일 감각으로는 얻기 어려운 정보 차원이 형성되어 기능성을 높일 수 있다고 밝혔다. 또한, Chan과 Chan(2005)[23]은 시각적 디스플레이에 청각 자극을 함께 제공할 경우 효과성이 증대된다고 하였다. 정보 전달 과정에서 사람은 시각, 청각, 후각, 미각 및 촉각 등의 물리적 요소에 영향을 받아 감각적 자극을 받으며, 이는 인간의 주의를 유도한다[24]. 그 중 그래픽 이미지, 색채, 모션 그래픽 등의 요소는 모두 시각적 요소이기 때문에 버추얼 휴먼의 본능적에 대한 감성적 디자인 요소를 시각과 청각 요소로 선택하여 분석하였다.

행동적 단계는 선행 연구에서 중복된 스토리텔링 및 인터랙션 요소를 추출하였다. 스토리텔링은 이야기와 이야기하는 것을 결합한 단어로, 어휘, 그래픽, 목소리를 통해 사건과 이야기를 묘사하며 현재성과 현장성을 강조하였다. 디지털 환경에서는 멀티미디어 기술로 창작된 이야기가 스마트 기기를 통해 전달되어 사용자 감성 경험을 높일 수 있다[25]. 서준호(2011)[26]는 상호작용 디자인에서 모달 기능이 다양한 감각을 통해 사용자의 감각적 상호작용을 극대화하며, 이러한 감각적 상호작용이 정보와 사용자 간의 감성적 상호작용을 효과적으로 이끌어낼 수 있다고 제안하였다. 네트워크와 증강현실 등의 요소는 기술적인 문제에 속하므로, 본 논문에서 제외한다.

반응적 단계는 즐거움, 만족도, 편의성을 추출하여 반응적의 감성적 디자인 요소로 분석하였다. 즐거움은 내적 동기로, 인간의 흥미를 유발하고 학습 의도를 높일 수 있다[27]. 콘텐츠 품질에 대한 만족도는 사용자

16) Norman, D. A. (2005). Emotional design: People and things. Retrieved February, 1.

17) 김인수, 브랜드 이미지 향상을 위한 자동차 Brand App 감성디자인 요소 연구, 한양대학교 석사학위논문, 2013, p.49.

18) 석금주, 이주영, 이현주, 스마트폰 어플리케이션의 감성 경험 디자인 평가 요소, Archives of Design, 2012, p15.

19) 김다운, 김성훈, 기상 애플리케이션 사용성 향상을 위한 감성 경험 기반 UI 디자인 연구, 한국디자인문화학회지, 2019, pp29-38.

20) 석금주, 이주영, 이현주, Op. cit., p.15.

21)윤다연, 이현주. 웹에서의 감성디자인이 브랜딩에 미치는 효과와 영향 요인 분석. 한국디자인 학회학술 발표대회논문집-, 2003, p8.

22) 이현구, 서길수. 아이콘과 이어콘의 성과비교, 한국경영정보학회 추계학술대회 논문집, 1998, p.570.

23) Chan, A. H. S. and Chan, W. L. K., Synchronous and asynchronouspresentations of auditory and visual signals: Implications for controlconsole design, Applied Ergonomics, 2005, p.132,

24) 석금주, 이주영, 이현주, Op. cit., p.17.

25) 석금주, 이주영, 이현주, Op. cit., p.16.

26) 서준호, 김일석, 모달리티란 인터랙션디 자인의필수구성요소이며 사용자가 대상체와 의사소통을 하기위해 의식적으로 개입할 때 사용하는 의사소통방식을 뜻한다, 인터랙티브 디자인의 모달리티, 디자인학연구 2011, p15.

27) 박용희, 동영상강의에서 상황적 흥미 유발 요인 탐색

장비에 대한 평가와 지속적인 사용 의사에 직접적으로 영향을 미친다[28]. 편의성은 애플리케이션의 사용 용이성과 친화성을 의미하며, 사용자가 조작 과정에서 겪는 어려움을 줄이고 전체적인 사용 경험을 향상시킨다[29].

아래[표 3]는 본 논문에서 추출한 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 요소의 내용이다.

**[표 3] 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 요소**

| 단계 | 요소 | 내용 |
|---|---|---|
| 본능적 단계 | 시각 | 시각 요소는 버추얼 휴먼의 외관, 복장, 화장, 캐릭터 디자인 등을 포함함 |
| | 청각 | 청각 요소는 버추얼 휴먼의 음성 설계로, 관람객의 감성적 연결과 참여도를 강조함 |
| 행동적 단계 | 스토리텔링 | 버추얼 휴먼 해당한 박물관의 역사 이야기, 문화재 배경 등을 해설함 |
| | 인터랙션 | 관람객과 버추얼 휴먼 사이의 상호작용 |
| 반응적 단계 | 즐거움 | 관람객이 버추얼 휴먼과 상호작용하는 과정에서 생기는 즐거운 경험 |
| | 만족도 | 관람객이 버추얼 휴먼과 상호작용 후의 전반적인 만족도 |
| | 편의성 | 관람객이 버추얼 휴먼과 상호작용할 때 사용 용이성 및 접근성 |

### 3-2. 사용자 경험의 정의 및 평가요인

사용자 경험(UX:User Experience)은 사용자와 제품, 서비스, 시스템, 조직 간의 상호작용 전후로 이루어진 경험을 말한다. 그중 획득되는 경험 유형은 과거 직접적 및 간접적으로 획득한 경험, 이용 과정에서 얻은 경험, 이용 전 사용자가 기대하는 경험 등으로 분류하였다[30](이향은, 2018). 사용자 경험 디자인의 본질적인 특징은 인간-제품-환경 간의 동적 관계를 형성하는 것이다. 사용 방식은 주로 제품의 사용 과정에서 인간과 환경, 사회의 동적 관계에 반영되었다. 이러한 관계에는 사람과 사용 환경(시간, 공간), 사람과 사람(각자가 맡은 역할), 사람과 제품(감각 및 상호작용), 제품 간(상호작용) 등 다양한 상호작용이 포함되었다[31](송유미, 2015). 사용자 경험 디자인에서 감성과 느낌은 지속 가능한 애플리케이션 사용과 사용자 참여에 중요한 요소이다[32](Dirin, 2022). Amir Dirin et al.(2023)[33]디지털 애플리케이션의 사용자 경험은 디지털 애플리케이션이 사용자에서 성공을 거두는 중요한 요소로 간주되며 전통적인 휴먼 인터랙션 디자인의 중요한 요소가 될 것이라고 제시하였다. Hassenzahl과 Tractinsky(2006)[34]는 사용자 경험이 사용자의 내부 상태, 시스템 특성 및 상호작용 배경에 의해 결정된다는 것을 말한다. Hassenzahl(2008)[35]은 사용자 경험의 초점을 제품의 상호작용 품질에만 초점을 맞추기보다는 사용자 중심으로 맞추었다.

본 연구에서는 서비스형 버추얼 휴먼의 사용자 경험(UX) 평가 요인을 도출하기 위해 선행 연구에서 피터 모빌의 육각형 사용자 경험 모델을 바탕으로 총 7가지 요소를 구성하였으며, 이는 유용성(Useful), 사용성(Usable), 신뢰성(Credible), 검색성(Findable), 매력성(Desirable), 접근성(Accessible), 가치성(Valuable)을 포함하였다. 박성숙(2024)[36]의 연구에 따르면, AI 은행원의 인터랙티브 인터페이스가 사용자 경험에 미치는 영향을 조사할 때 사용자 경험 요소를 유용성(Functional), 신뢰성(Reliable), 사용성(Usable), 편리성(Convenient)과 관련된 지각되 유용성과 관련된 즐

연구, 서울대학교, 2014, p2.

28) 이자인. AR 환경에서 초현실주의 표현이 사용자 감성 경험에 미치는 영향, 브랜드디자인학연구, 2019, p203.

29) 김영석. 스마트폰 제품디자인 감성요소가 브랜드 선호도와브랜드 충성도에 미치는 영향, 한국디자인 문화학회지, 2013, p171.

30) 이향은, 유지연, 심효영. 기업 스페이스 마케팅을 위한 UX/서비스디자인 개발 사례 : LG CNS의 EBC(Executive Brief Center)를 중심으로, 商品學硏究, 2018. p3.

31) 송유미, 유현정. 디자인 패러다임 전환에 따른 제품 디자인 프로세스 변천 과정 연구 (①산업 혁명, ②디지털 제품 등장, ③복잡한 환경 요소를 중심으로). 기초조형학연구, 2015, p218.

32) Dirin, A.; Nieminen, M.; Laine, T.H.Feelings of Being for Mobile User Experience Design. Int. J. Hum.-Comput. Interact. 2022.

33) Dirin, Amir, and Teemu H. Laine. The Influence of Virtual Character Design on Emotional Engagement in Immersive Virtual Reality: The Case of Feelings of Being, Electronics 12, 2023.

34) Hassenzahl, M.; Tractinsky, N. User Experience—A Research Agenda. Behav. Inf. Technol. 2006.

35) Hassenzahl, M. User Experience (UX): Towards an Experiential Perspective on Product Quality. In Proceedings of the Proceedings of the 20th International Conference of the Association Francophone d'Interaction Homme-Machine, Metz, France, 2-5 September 2008.

36) 박성숙,강태임, AI 디지털휴먼 인터페이스의 상호작용이 사용자 경험에 미치는 영향-AI은행원의 키오스크와 디지털데스크 인터페이스중심-, 한국디자인포럼, 2024. p256.

거움(Pleasurable), 의미성(Meaningful)으로 분류하였다. 우금보(2023)[37]는 메타버스 환경 내 예술 전시의 사용자 경험을 조사할 때 사용성(Usable), 유용성(Useful), 접근성(Accessible), 유회성(Pleasurable), 상호작용성(Interaction), 가치성(Valuable)의 6가지 요소를 UX 요소로 정리하였다. 스테판 앤더슨(Stephen P. Anderson, 2014)[38]은 피터 모빌의 허니콤 모형 기반으로 감성 인터페이스 제작 모형을 제기하여 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 기능성 총 6가지요소를 구성하였다.

따라서 본 연구는 선행 연구자들이 정립한 UX 평가 요소를 바탕으로, 스테판 앤더슨의 감성 인터페이스 제작 모형을 바탕으로 사용하여, 서비스형 버추얼 휴먼의 UX평가 요인을 도출하였다. 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성의 6가지 요인을 평가 기준으로 추출하였다. 구체적인 내용은 아래 [표 3]와 같다.

**[표 4] 서비스형 버추얼 휴먼의 UX 평가요인**

| 요소 | 내용 |
|---|---|
| 의미성 (Meaningful) | 버추얼 휴먼이 전달하는 사회적 가치와 문화적 정신은 의미가 있다. |
| 유회성 (Pleasurable) | 버추얼 휴먼은 관람객에게 잊지 못할 경험을 제공하며, 유머러스하고 재미있는 방식으로 역사적 지식을 전달하고 관람객의 주의를 끈다. |
| 편리성 (Convenient) | 버추얼 휴먼과의 상호작용은 편리하며 개인의 기대에 부합하는 조작 방식을 제공한다. |
| 유용성 (Usable) | 버추얼 휴먼의 설명은 관람객에게 유용하며, 버추얼 휴먼과의 상호작용은 편리하고 어려움이 없다. |
| 신뢰성 (Reliable) | 버추얼 휴먼 시스템의 반응 속도는 적시에 이루어지며, 전체 경험 과정은 일관되고 원활하며 정확하다. |
| 상호작용성[39] (Interaction) | 사용자와 버추얼 휴먼 간의 상호작용을 강화하고, 상호작용을 통해 정보 획득을 간소화하다. |

## 4. 서비스형 버추얼 휴먼의 감성적 디자인 분석 및 UX 평가

### 4-1. 사례 선정 및 분석 기준

본 연구는 박물관에서 관람객의 사용자 경험을 높이기 위해 박물관 서비스형 버추얼 휴먼을 사례 대상으로 감성적 디자인 측면에서 분석을 진행하였다. 이에 따라 사례분석 대상의 선정 기준은 첫째, 최근 2년간 중국 박물관에 나타난 버추얼 휴먼이며, 둘째, 수상했거나 상호작용 인원 수가 200만 명 이상의 버추얼 휴먼 서비스이다. 이 기준에 따라 사례분석 대상은 아래 [표 5]와 같다.

**[표 5] 사례분석 대상**

| 이름 | 이미지 | 출시일/ 소속 박물관 | 소개 |
|---|---|---|---|
| 아 이 웬 웬 (艾雯雯) | | 2022.07. 중국 국립박물관 | 중국 국립 박물관에서 첫 번째 버추얼 휴먼이고 온라인 런칭일 전국 총 노출은 3억 이상, 시청자 수는 2000만 |
| 반소 (班昭) | | 2022.08. 광저우걸교 문화박물관 | 광저우 버추얼 다이너믹 네트워크 기술 회사에서 제작되었으며, 2023년 중국 버추얼 휴먼 산업 혁신 파워 상을 수상함 |
| 구샤오 (谷小雨) | | 2022.06. 남송덕수궁 유적박물관 | 저장 TV방송이 개발한 첫 번째 버추얼 휴먼이며, 미국 축제 당일 전 세계 노출량 2000만 명, 인터랙티브 량 200만 명 이상 |
| 문요요 (文夭夭) | | 2022.05. 중국문물교류센터 | 중국 첫 번째 버추얼 휴먼은 여러 박물관과 협력하여 첫 런칭일에 '문화재 교류 대사'라는 영예를 받았으며, 그날 소셜 미디어 플랫폼 순위 1위에 오른 기록 |

### 4-2. 사례분석

본 연구는 총 4명의 서비스형 버추얼 휴먼 아이웬웬, 반조, 구샤오, 문요요를 사례분석 대상으로 선정하였으며, 주로 감성적 디자인 측면에서 사례 분석을 진행하였다.

#### 4-2-1. 아이웬웬(艾雯雯)

37) 우금보, 이창욱, 메타버스 환경에서 사용자 체험기반 전시의 확장성을 위한 UX디자인 연구 –국내외 예술 전시 플랫폼을 중심으로–, 커뮤니케이션 디자인학연구 2023, p200.

38) Anderson, S. P. The Future of Search: A Different Perspective. Design Management Review, 2009, p24.

39) 장동훈, 김경희, 류순영, 박찬미, 한국 HCI 학회 학술대회,데스크탑 가상현실에서 상호작용성 향상을 위한 디자인 가이드라인 개발, 2004. pp.1560-1567.

아이웬웬은 중국 국립박물관이 첫 번째 출시한 버추얼 휴먼이며, 박물관 110주년을 기념하여 혁신적인 전시의 일환으로 통영상 형식으로 관람객을 만났다. 그의 이름은 인공지능 기술 기반으로 문명, 문화, 문화재에 대한 애정과 문화 산업에 대한 열정을 드러낸다는 의미를 담고 있다. 스마트 기술을 통해 중화문명의 이야기를 사람들에게 전달하고 시간 및 공간을 초월한 친구가 되는 것을 목표로 한다. 이 캐릭터은 중국 국립박물관과 텐센트가 협력하여 개발한 버추얼 휴먼이다.

**[표 6] 아이웬웬의 감성적 디자인 요소 분석**

| | | |
|---|---|---|
| 이미지 | | |
| 서비스 내용 | | -국립박물관의 우수 문화재에 대한 지식을 관람객에게 설명하는 서비스를 제공함<br>-역사적 배경에 따라 가상 전시관에서 캐릭터의 이미지를 변화시켜 관람객을 안내하고, 당시 배경의 이야기 및 문화를 소개함 |
| 본능적 단계 | 시각 | -실제 인간을 원형으로, 중국 전통 문화와 현대 요소를 융합<br>-일상생활에서 '신청년' 티셔츠를 입고, 박물관에서 고대 복장과 화장을 착용 |
| | 청각 | -음성 안내와 배경 지식 설명 제공, 홍보 영상의 더빙과 해설 음성이 일치하지 않음 |
| 행동적 단계 | 스토리텔링 | -외모와 복장을 결합하여 역사 이야기와 문화재 배경을 설명 |
| | 인터랙션 | -문화재 해설<br>-관람객과 질문을 통한 상호작용 |
| 반응적 단계 | 즐거움 | -질문 형식을 통해 관객과 상호작용, 체험의 즐거움을 증가시킴<br>-VR 기술을 통해 지속적인 상호작용 체험을 통해 즐거움을 제공 |
| | 만족도 | -다양한 형상 전환과 문화재 설명으로 관객의 문화 탐구 욕구를 충족 |
| | 편의성 | -시간과 공간의 제한 없이, 실제 가이드를 대신하여 실시간으로 문화재 해설 서비스를 제공 |

본능적 단계에서 아이웬웬은 실제 인간을 원형으로 하여 다양한 시나리오에 따라 모습을 전환할 수 있다. 일상생활에서는 '신청년' 단어가 가진 티셔츠를 입고, 박물관에서는 중국 고대 복식과 화장을 착용한다. 이러한 시각적 디자인은 현실감을 조성하여 관람객에게 더욱 직관적인 몰입감을 제공한다. 청각 측면에서는 음성 안내와 배경 지식 설명을 제공하지만, 홍보 영상의 더빙과 실제 설명 음성 사이에 불일치가 있어 관람객의 전체적인 관람 경험에 영향을 미칠 수 있다.

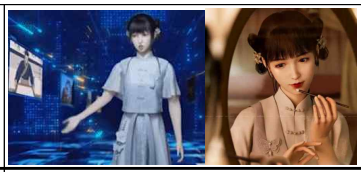
행동적 단계에서 아이웬웬은 외모와 복장을 결합하여 역사 이야기와 문화재를 설명하며, 1인칭 설명 형식을 통해 관람객이 역사 지식을 더욱 쉽게 이해할 수 있다. 인공지능 음성 기술을 활용하여 관람객과 실시간으로 상호작용하고, 질문을 통해 관람객과 상호작용하여 설명 과정의 흥미와 교육성을 높다. 이를 통해 설명이 매력적으로 되어 지속적인 상호작용을 촉진한다.

반응적 단계에서 질문 형식을 통해 관람객과 상호작용하며 경험에 즐거움을 더하고, VR 기술을 통해 지속적인 상호작용을 실현하여 즐거운 감성적 경험을 제공한다. 다양한 모습 전환과 문화재 설명은 관람객의 문화 탐구 욕구를 충족시킨다. 편리성 측면에서는 버추얼 휴먼이 시간과 공간의 제약 없으며 실제 가이드를 대신하여 실시간으로 문화재 설명 서비스를 제공하여 관람객의 관람 경험을 편리하게 극대화하였다. 즐거움, 만족도 및 편리성을 통해 관람객에게 박물관에 대한 깊은 인상과 감성적 기억을 갖게 한다.

### 4-2-2. 반소(班昭)

반소는 반탁수창(凡拓数创) 회사가 창조한 버추얼 휴먼이다. 반소는 2022년 광저우를 열린 기차오(乞巧)문화 축제에서 처음으로 나타났다. 2023년(제2회) 중국 버추얼 휴먼 산업 대회 및 AIGC 혁신 발전 포럼에서 '2023년 중국 가상 인간 혁신 능력상'을 수상했으며, 2023년 인터넷 플랫폼에서 가장 선호되는 디지털 직원으로 선정되었다.

**[표 7] 반소의 감성적 디자인 요소 분석**

| | | |
|---|---|---|
| 이미지 | |  |
| 서비스 내용 | | -박물관 가상 해설사로 등장하여 관람객들에게 전통 기차오 공예품, 무형문화유산 민속 문화 및 민간 이야기를 소개함<br>-문화재 해설사로서 관람객들에게 문화재의 역사 이야기를 설명함<br>-가상 앵커로서 라이브 방송에서 고고학 전문가와 소통하며, 박물관의 디지털화 발전 전망을 논의함 |
| 본능적 단계 | 시각 | -동한 여성 사학자 반조를 원형으로, 쌍계 발묶음을 하고 전통 무늬와 서예 요소를 사용한 복장을 착용 |
| | 청각 | -가상 앵커로 인간과 자연스럽게 대화<br>-설명 음성과 입 모양이 일치하지 않음 |

| | | |
|---|---|---|
| 행동적 단계 | 스토리텔링 | -중국 5000년 역사와 전통 공예품을 소개 |
| | 인터랙션 | -가상 가이드로서 문화재 이야기를 설명함<br>-24시간 가상 안내로서 언제든 상호작용<br>-가상 앵커로서 문화재 전문가와 실시간으로 상호작용 |
| 반응적 단계 | 즐거움 | -직원과의 대화가 유머러스함<br>-라이브 방송에서 전문가와 실시간으로 대화 관객의 호기심을 자극하며 전통 공예품을 소개하고 민간 이야기를 전달함 |
| | 만족도 | -직원과 실시간 상호작용으로 효율을 높음<br>-관람객과 친근한 대화로 친밀한 소통 |
| | 편의성 | -관람 경로 추천, 사투리 소통, 노래, 온라인 역사 이야기와 문화재 해설, 방송 진행 |

본능적 단계에서 반소의 디자인 원형은 동한 시기의 유명한 여성 역사학자인 반소이다. 반소는 쌍계 발묶음을 하고 단정하고 우아한 고풍 소녀의 이미지를 가지고 있다. 그의 복장은 전통 무늬와 서예 요소를 사용하여, 윗옷은 중국 고대 전통 물결무늬이고 아래옷 서예를 바탕으로 디자인되었다. 이러한 디자인은 관람객에게 역사적 느낌이 가지며, 시각적 현실감을 증대시킨다. 청각 측면에서는 반소가 인간과 자연스럽게 대화할 수 있지만, 문화재 설명 시 음성과 입 모양의 불일치가 있어 관람객의 몰입 경험에 영향을 미칠 수 있다.

행동적 단계에서 반소는 디지털 기술을 활용하여 역사적 시공간을 초월해 당시의 역사적 장면을 재현하고, 중국 5천년의 역사 이야기와 전통 공예품 및 관련 민간 이야기를 상세히 소개하여 설명 내용을 풍부하고 생동감이 있다. 반소는 가상 가이드로서 언제 어디서나 관람객과 상호작용하여 문화재의 역사 이야기를 설명하고, 문화재 전문가와 실시간으로 상호작용할 수 있다. 이러한 지속적인 상호작용은 사용자의 참여도를 높이고, 설명의 흥미와 상호작용 경험을 향상시킨다.

반응적 단계에서 반소는 즐거움, 만족도 및 편리성 세 가지 요소를 통해 사용자 경험을 향상시킨다. 반소는 방송에서 전문가와 실시간으로 대화하며 유머러스한 방식으로 직원과 소통하여 관람객의 호기심을 자극하고 상호작용의 재미를 증가하다. 또한 전통 공예품을 소개하고 민간 이야기를 통해 설명 내용을 더 친근하고 흥미롭게 만들어 관람객의 문화 탐구 욕구를 충족시킨다. 반소는 관람 경로 추천, 사투리 사용, 노래, 온라인 역사 이야기 및 유물 설명, 프로그램 진행 등의 다양한 기능과 편리한 서비스를 통해 관람객이 언제 어디서나 문화 체험을 즐길 수 있게 하여 사용자의 만족도와 편리성을 강화한다.

### 4-2-3. 구샤오(谷小雨)

구샤오는 저장(浙江) TV 방송와 텐센트(腾讯)회사를 개발한 버추얼 휴먼으로 2022 송운(宋韵)문화 축제에서 앵커를 맡고 있다. 구샤오는 TV 방송, 송대 축제 등 다양한 매체에서 송운 문화를 홍보하고 역사 인물과 대화할 수 있다.

**[표 8] 구샤오의 감성적 디자인 요소 분석**

| | | |
|---|---|---|
| 이미지 | | |
| 서비스 내용 | | -남송 덕수궁(德寿宫) 유적 박물관에서 AI 디지털 가이드로 근무하며, 덕수궁 박물관의 오프라인 인터랙티브 스크린을 통해 관광객과 실시간 음성 대화를 할 수 있음<br>-가상 앵커로서 방송과 라이브 서비스를 제공함<br>-문화 대사로서 지역의 역사와 문화를 홍보함 |
| 본능적 단계 | 시각 | -전통 송나라 복장과 화장을 결합하여, 송나라 소녀의 단아한 분위기를 표현, 진주 면복, 버드나무 잎 같은 얇은 눈썹과 '이화춘연도'의 형상 특징을 사용 |
| | 청각 | -관람객과 대화할 때 음성이 자연스럽고, 얼굴 표정과 입 모양이 일치함<br>-억양, 속도, 멈춤의 변화를 통해 감정 표현이 풍부함 |
| 행동적 단계 | 스토리텔링 | -덕수궁의 역사와 문화를 설명함<br>-송나라 고시를 낭송함 |
| | 인터랙션 | -가상 해설자로서 전시관의 경로를 안내함<br>-덕수궁의 역사와 문화를 설명하고, 송나라 고시를 낭송함.<br>-실제 가수와 함께 무대에서 상호작용 |
| 반응적 단계 | 즐거움 | -실제 가수와의 재미있는 상호작용으로 흥미롭게 대화<br>-관람객의 의도를 이해하고 질문에 답함으로써 관람객의 흥미를 자극 |
| | 만족도 | -고품질의 상호작용 해설 서비스를 제공함<br>-관람객의 의도를 정확히 이해하고 자연스럽게 대응 |
| | 편의성 | -시간과 공간의 제약 없이, 언제 어디서나 관람객과 자유롭게 소통함<br>-많은 송나라 문화 지식을 갖추고 있어 관람객에게 역사 이야기와 문화재 해설, 경로 안내 및 질문에 답변을 제공 |

본능적 단계에서 구샤오의 외모는 전통적인 송대 복식과 화장을 결합하여, 송대 소녀의 특징를 가진다. 이에 진주 면복과 버드나무 잎 모양의 가는 눈썹, 그리고 《이화춘연도》의 모습에서 유래한 특징들이 그의 모습을 사실적이고 역사적으로 느끼게 한다. 청각 측면에서는, 구샤오의 음성은 매우 자연스럽고, 얼굴 표정과 입 모양이 음성과 완벽하게 일치하여 그녀가 말할 때 감정 표현이 더욱 풍부해진다. 음조, 말하는 속도, 그리고 멈

춤의 변화를 통해 다양한 감정을 전달하며, 관람객에게 마치 실제 인간과 대화하는 듯한 느낌을 준다.

행동적 단계에서 구샤오는 AI 가이드로서 덕수궁의 역사와 문화를 자세히 설명하고, 송대 고시를 낭송하며 전시관 내의 경로를 안내한다. 관람객과의 상호작용을 통해 구샤오는 덕수궁의 역사적 문화 이야기와 문화재를 설명할 뿐만 아니라, 실제 가수와 함께 공연하며 노래를 부르는 등 재미와 상호작용을 더하여 관람객이 지속적으로 참여하도록 한다. 그의 인터랙션 디자인은 관람객의 의도를 이해하고 즉각적인 반응을 제공함으로써 관람 경험의 즐거움을 향상시키는 데 중점을 둔다.

반응적 단계에서 실제 가수와의 재미있는 상호작용은 대화를 재미있게 만들어 관람객의 지속적인 상호작용을 유도한다. 또한 AI 기술을 통해 고품질의 상호작용 설명 서비스를 제공하며, 관람객의 의도를 정확히 이해하고 자연스러운 반응을 보임으로써 관람객을 만족시킨다. 구샤오는 시간과 공간의 제약을 받지 않으며, 언제 어디서나 관람객과 자유롭게 소통할 수 있고, 많은 송대 문화 지식을 갖추고 있어 관람객에게 상세한 역사 이야기와 유물 설명, 경로 안내 및 질문 응답을 제공하여 관람의 편의성을 크게 높다.

### 4-2-4. 문요요(文夭夭)

문요요는 바이두 스마트 클라우드(百度智能云)와 중국문물교류센터, 극막과학기술(极幕科技) 회사가 공동 개발한 버추얼 휴먼이다. 문요요란 이름은 '시경·주남·도요'《诗经·周南·桃夭》에서 따온 것으로 중국 전통문화와 현대적 요소가 어우러진 이미지이다. 중국 최초의 가상유물 홍보자인 그는 각종 박물관에서 설명, 안내, 상담, 대화, 생방송 등을 서비스를 제공한다. 인간의 기억을 뛰어넘는 AI기술 훈련은 문요요의 지식 베이스를 끊임없이 업그레이드할 수 있으며, 각 문화재에 대한 역사적, 예술적, 과학적 가치가 매우 높아 훈련 없이 직접 업무할 수 있다.

**[표 9] 문요요의 감성적 디자인 요소 분석**

| | |
|---|---|
| 이미지 | |
| 서비스 내용 | -박물관의 역사적 문화재 해설을 제공함<br>-관광객에게 가이드와 상담서비스를 제공함<br>-앵커로서 라이브 해설 서비스를 제공하며, 실시간 상호작용을 통해 실제 인간과 대화를 할 수 있음 |

| | | |
|---|---|---|
| 본능적 단계 | 시각 | -중국 전통 문화 요소를 이용, 쌍환 헤어스타일, 당나라 화전 장식, 고대 부채와 주름 요소를 사용한 복장 디자인, 허리에 당나라 화조 펀칭 스모키 불을 묶음 |
| | 청각 | -인간과 대화할 때 음성이 자연스럽고, 얼굴 표정과 입 모양이 일치함<br>-실제 음성 효과를 낼 수 있음 |
| 행동적 단계 | 스토리텔링 | -문화재 배경과 역사 이야기를 설명 |
| | 인터랙션 | -박물관 관장과 실시간 온라인 대화 |
| 반응적 단계 | 즐거움 | -IP 이미지로 박물관 디지털 컬렉션과 협업<br>-문화재 소개 동영상이 많은 관람객을 끌음<br>-소셜 미디어를 통해 관람객과 상호작용 |
| | 만족도 | -직원과 실시간 상호작용으로 효율을 높음<br>-관람객과 친근한 대화로 친밀한 소통 |
| | 편의성 | -시간과 공간의 제약 없이, 수백 개의 박물관을 동시에 서비스할 수 있음<br>-다양한 문화재 배경과 역사 이야기를 파악 |

본능적 단계에서 문요요의 외모은 중국 전통 문화 요소를 많이 활용하였다. 쌍환 헤어스타일, 당대 화전(花鈿) 장식이 들어간 화장, 고대 부채와 백접(百摺) 요소를 참고한 복장 디자인, 허리에는 당나라 화조 펀칭 스모키 불을 착용하는 등 전체적인 외형은 정교하고 문화적 의미를 가지고 있다. 또한, 문요요는 인간과 자연스러운 대화를 나눌 수 있으며, 음성 효과는 실제 음성처럼 유사하고, 얼굴 표정과 입 모양이 일치하여 사용자의 몰입감과 상호작용 경험을 향상시킨다.

행동적 단계에서 문요요는 문화재의 배경과 역사 이야기를 설명할 수 있을 뿐만 아니라, 박물관 관장과 실시간 온라인 상호작용도 가능하다. 이러한 상호작용을 통해 문요요는 사용자의 상호작용 효과적으로 수행하여, 상호작용 효율을 높여 소통 과정을 더욱 원활하고 친근하게 만들 수 있다. 또한, 문요요는 박물관의 IP 캐릭터로서 디지털 컬렉션과 협력하여 젊은 층과의 거리를 좁히고, 많은 관람객이 그의 문화재 소개 영상을 시청하게 하며, 소셜 미디어를 통해 관람객과 상호작용을 강화하여 사용자 참여도와 만족도를 높다.

반응적 단계에서 문요요는 관람객과의 친근한 대화와 직원과의 실시간 상호작용을 통해 사용자의 만족도를 높여 소통을 더욱 친근하게 수행한다. 또한, 문요요는 시간과 공간의 제약을 받지 않고 동시에 수백 개의 박물관을 서비스할 수 있으며, 풍부한 지식과 다양한 문화재 배경 및 역사 이야기를 숙지하여 사용자의 편리성을 크게 향상시킨다. 이러한 방식을 통해 문요요는 관람객에게 즐거운 상호작용 경험을 제공할 뿐만 아니라, 박물관에 대한 관람객 인식과 만족도를 높여, 경험 과정에서 깊은 문화적 감화와 감성적 공감을 얻도록 한다.

### 4-3. UX평가기준 및 대상자

서비스형 버추얼 휴먼의 UX평가 기준은 스테판 앤더슨(2010)[40]의 감성 인터페이스 모형을 참고하였다. 스티븐 앤더슨의 감성 인터페이스(Creating Pleasurable Interfaces)모델은 패트릭 조던(Patrick Jordan)의 즐거움 테스트(Plasurebility Test) 모델의 감성 요소를 유지하면서 피터 모빌(Peter Morville)의 허니콤 모델의 다양한 사용성 요소를 결합하여 구조하였다. 감성 인터페이스 모델을 통해 사용자 경험의 각 요소를 평가할 수 있을 뿐만 아니라 상위 요소와 하위 요소를 비교하여 사용자 경험의 다양한 수준을 심층적으로 이해할 수 있다. 상위 요소는 감성적 측면의 요소로 의미성, 유회성, 편리성을 포함하고 하위 요소는 사용성, 신뢰성, 기능성을 포함한다. 감성 인터페이스 모델의 평가 항목은 일반화된 평가 항목으로 연구 대상과 조건에 따라 평가 항목을 수정할 수 있다. 따라서 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 기능적 표현이 상호작용성 측면에서 두드러지므로 기능성을 상호작용성으로 수정하였다. 따라서 본 연구의 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 UX 평가 모델은 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성 6가지 차원에서 출발했으며, 구체적인 평가 항목은 안지현(2012)의 UX평가 항목을 참고하여 본 연구의 심층 인터뷰의 구체적인 질문을 설계하였으며, 총 23개의 질문으로 구성되었다. 구체적인 내용은 아래 [표 10]와 같다.

**[표 10] 버추얼 휴먼의 UX 평가기준**

| 요소 | 평가 항목 |
|---|---|
| 의미성 (Meaningful) | -버추얼 휴먼이 해당 박물관 시스템과 일치하는지<br>-버추얼 휴먼이 감성, 사회적 가치를 어필하고 있는지<br>-버추얼 휴먼과 인간의 이미지 연결되는지<br>-버추얼 휴먼은 과거에는 불가능했던 일을 수행할 수 있는지 |
| 유회성 (Pleasurable) | -버추얼 휴먼이 제공한 서비스는 개인의 성향에 맞춰져 있는지<br>-버추얼 휴먼의 인터페이스가 상황에 맞춰 작응하고 있는지<br>-시각과 청각 요소 및 제공한 스토리텔링은 사용자의 호기심이나 매력적 경험을 유발하는지<br>-버추얼 휴먼은 전반적인 서비스의 흐름이 원활한지 |
| 편리성 (Convenient) | -문화재 지식 및 역사 이야기를 간단하고 조직적이며 명확하게 전달하는지<br>-버추얼 휴먼이 자연스러운 상호작용을 제공하는지<br>-정보를 쉽게 이해할 수 있게 전달되는지<br>-사용된 용어나 어투 선택이 적절한지 |
| 유용성 (Usable) | -버추얼 휴먼과의 상호작용이 쉬운지<br>-제공하는 모든 서비스에 유용한지<br>-표정과 목소리가 상호작용에 도움이 되는지 |
| 신뢰성 (Reliable) | -버추얼 휴먼은 시각요소, 청각요소와 스토리텔링이 신뢰하는지<br>-언제나 버추얼 휴먼과 정확하게 상호작용할 수 있는지 |
| 상호작용성 (Interaction) | -제공하는 서비스가 예상대로 진행되고 충분히 수행되는지<br>-버추얼 휴먼과의 상호작용(대화/ 수동클릭)이 원활한지 |

본 연구의 심층인터뷰 핵심 목적은 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 사용자 경험을 향상시키기 위해 UX평가를 수행하고 전문가 인터뷰를 통해 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 사용자 경험 향상시키는 방법을 파악하고자 한다. 인터뷰 결과의 신뢰성과 인터뷰의 질을 확보하기 위해 Ivlev(2015)의 평가기준을 참고하여 본 논문의 전문가 선정기준을 다음과 같이 설정하였다. 첫째, 30대에서 50대 연령의 5년 이상 경력을 지니고 있다. 둘째, 전공 분야는 서비스디자인, 시각디자인, UI/UX디자인, AR/VR분야와 관련이 있다. 셋째, 총 8명 대상자를 중심으로 비대면 형태로 이루어졌다. 전문가 심층 인터뷰는 2024년 5월 7일부터 5월 9일까지 총 3일간에 정량, 정성적인 조사를 수행하였다. 조사 방식은 온라인 작성 및 전화 구두 서술 등 비대면으로 데이터를 수집하였다. 이와 관련하여 인터뷰 대상은 [표 11]과 같다.

**[표 11] 인터뷰 대상**

| 대상자 코드 | 이름 | 근무 경력 | 소속 |
|---|---|---|---|
| 전문가A | 조OO | 15년 | 중국과학연구원 혁신전략 연구원 |
| 전문가B | 유OO | 10년 | 상추대학교 시각디자인학과 강사 |
| 전문가C | 류OO | 5년 이상 | 하남대학교 시각디자인학과 강사 |
| 전문가D | 이OO | 10년 | 하남대학교 시각디자인학과 강사 |
| 전문가E | 장OO | 15년 | 상추대학교 시각디자인학과 교수 |
| 전문가F | 주OO | 20년 | 남양공학대학교VR/AR 전공 교수 |
| 전문가G | 오OO | 5년 이상 | 하북대학교 시각디자인학과 강사 |
| 전문가H | 김OO | 15년 | 호남대학교 경영대학 교수 |

40) Anderson, S. P., Op. cit., p.24.

## 4-4. 심층 인터뷰 결과

**[표 12] 서비스형 버추얼 휴먼의 UX 평가에 대한 세부사항 조사 결과**

| UX 평가 | 항목 | 평균값 (5점) |
|---|---|---|
| 의미성 | 버추얼 휴먼은 해당 박물관 시스템과 일치성을 가지고 있는가? | 4.13 |
| | 버추얼 휴먼은 감성, 정신, 사회적 가치를 어필하고 있는가? | 2.88 |
| | 버추얼 휴먼과 인간의 이미지 연결되는가? | 4.63 |
| | 버추얼 휴먼은 과거에는 불가능했던 일을 가능하게 하는가? | 3.5 |
| 유회성 | 버추얼 휴먼이 제공한 서비스는 개인의 성향에 맞춘 서비스인가? | 3.63 |
| | 버추얼 휴먼의 인터페이스가 상황에 맞춰 작응하고 있는가? | 3.63 |
| | 버추얼 휴먼의 시각과 청각 요소 및 제공한 서비스(예시: 스토리텔링)는 내가 바라는 호기심이나 매력적 경험을 끌어낼 수 있는가? | 4.25 |
| | 버추얼 휴먼은 전반적인 서비스의 흐름이 잘 연결되는가? | 3.5 |
| 편리성 | 버추얼 휴먼은 단순하고 조직적이고 명확한 정보를 전달하는가? | 4.38 |
| | 버추얼 휴먼의 유용한 시각적으로 정보를 전달하는가? | 4.25 |
| | 버추얼 휴먼의 전달한 정보는 이해하기 쉬운가? | 4.38 |
| | 버추얼 휴먼의 용어나 어투 선택이 적절한가? | 4.25 |
| 유용성 | 버추얼 휴먼과 어려움 없이 상호작용할 수 있는가? | 3.75 |
| | 버추얼 휴먼이 제공하는 모든 서비스에 유용한가? | 3.88 |
| | 버추얼 휴먼과 상호작용할 때 시각요소(표정)와 청각요소(목소리가 매끄러운)가 유용한가? | 4.25 |
| | 버추얼 휴먼의 용어나 어투 선택이 적절한가? | 4.38 |
| 신뢰성 | 버추얼 휴먼은 전반적으로 시각요소가 신뢰하는가? | 3.75 |
| | 버추얼 휴먼은 전반적으로 청각요소가 신뢰하는가? | 3.88 |
| | 버추얼 휴먼은 전반적으로 스토리텔링이 신뢰하는가? | 4.25 |
| | 언제나 버추얼 휴먼과 정확하게 상호작용할 수 있는가? | 4.38 |
| 상호작용성 | 버추얼 휴먼이 제공하는 서비스가 예상대로 진행되는가? | 3.5 |
| | 버추얼 휴먼이 제공하는 서비스가 충분히 수행하고 있는가? | 4 |
| | 버추얼 휴먼과의 상호작용(대화/ 수동클릭)이 원활한가? | 3.25 |

심층 인터뷰 내용은 서비스형 버추얼 휴먼의 UX평가를 리커트 5점 정량 조사와 박물관 사용자 경험을 높이기 위한 서비스형 버추얼 휴먼에 대한 개방적인 질문으로 구성되었다. 첫 번째 부분의 조사 결과는 [표 12]과 같다. 항목별 평균값은 총 5점 만점을 기준으로 8명의 전문가 설문데이터를 수치화하였다.

**[그림 2] 버추얼 휴먼 UX평가의 평균점**

위의 [표 12]의 서비스형 버추얼 휴먼의 UX평가에 대한 세부 조사 결과와 [그림 2]는 버추얼 휴먼 UX평가의 평균점을 결합하여 전체적으로 결과를 살펴보면, 박물관 서비스형 버추얼 휴먼은 편리성, 유용성, 신뢰성 측면에서 높은 평가를 얻을 보였으며 평균 4.31점, 4.06점, 3.94점을 나타났다. 의미성, 유회성, 상호작용성 측면에서는 평균 3.58점, 3.78점, 3.75점으로 나타났으며 개선이 필요하다. 이에 의미성 측면에서는 버추얼 휴먼이 보여주는 감성과 사회적 가치, 문화 전승 층면에서 개선이 필요하다. 유회성 측면에서는 버추얼 휴먼이 제공하는 전반적인 서비스 연결을 강화할 필요가 있다. 편리성 측면에서는 버추얼 휴먼이 정보를 단순하고 명확하게 전달하지만, 유용한 시각 정보와 어조 선택에서 개선할 공간이 있다. 신뢰성 측면에서는 버추얼 휴먼과의 상호작용의 정확성을 강화함으로써 사용자 만족도를 높일 수 있다.

두 번째 부분은 서비스형 버추얼 휴먼에 대한 박물관 사용자 경험을 향상시키기 위한 개방적인 질문 구성되었다. 첫째, 전문가들은 버추얼 휴먼의 디자인 부족한 점에 대해 지적하였다. 전문가 A와 전문가 B는 버추얼 휴먼이 설명을 진행할 때 얼굴 표정과 동작이 자연스럽지 않고 표정 변화가 없다고 언급하였다. 전문가 D는 버추얼 휴먼의 상호작용과 시나리오 활용이 제한적이며 개선할 수 있는 여지가 많다고 지적하였다. 전문가 E, F, G는 감성적 인터랙션 디자인에서 크게 개선할 수 있는 여지가 있으며 개성화된 맞춤 옵션이 부족하고 기계적이며 사용자의 다양한 요구를 고려하지 않았다고 생각하였다.

둘째, 의미성, 유희성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성, 상호작용성 이 6가지 차원의 개방적인 질문에 대한 아래 결과가 나타났다.

의미성 측면에서, 버추얼 휴먼이 사회적 가치를 효과적으로 전달할 수 있는 방법에 대해 논의하였다. 전문가들은 버추얼 휴먼이 복장을 바꾸고 역할을 전환함으로써 강한 상호작용 경험과 몰입감을 제공할 수 있다고 생각하였다. 전문가 G는 다양한 인터랙션 방식을 통해 관람객이 버추얼 휴먼의 역할을 통해 역사적 이야기에 몰입할 수 있다고 제안하였다.

유희성 측면에서, 버추얼 휴먼이 시각적과 청각적 요소를 디자인할 때, 사용자의 관심을 끌 수 있는 혁신적인 방법에 대한 논의하였다. 전문가 A와 B는 자연스럽고 유창한 언어와 신체 동작이 사용자에게 몰입감 있는 경험을 제공할 수 있다고 생각하였다. 전문가 F는 다양한 인터랙션 방식이 사용자의 참여도를 증진시킬 수 있다고 언급하였다. 전문가 G는 버추얼 휴먼이 설명을 할 때 게임 요소를 추가하여 재미와 인터랙션을 강화할 수 있다고 제안하였다.

편리성 측면에서는 버추얼 휴먼이 정보의 구조와 표현을 개선하여 사용자 이해도를 높이는 방법에 대해 논의하였다. 전문가 A는 음성 인터랙션 기능 설정이 편리성을 증진시킬 수 있다고 제안하였다. 전문가 C는 사용자의 피드백을 기반으로 정보 구조를 적시에 조정해야 한다고 생각하였다. 전문가 D는 취약계층의 사용 편의성을 고려해야 하며 상호작용 가이드와 설명을 추가해야 한다고 강조하였다. 전문가 F는 다양한 상호작용 방식이 다양한 사용자의 취향과 필요를 충족시킬 수 있다고 언급하였다.

유용성 측면에서는 서비스형 버추얼 휴먼이 사용자에게 제공하는 효과적인 서비스에 대해 논의하였다. 전문가 A와 B는 문화재 설명, 질의응답 등의 서비스가 사용자의 편의성을 향상시킬 수 있다고 지적하였다. 전문가 D는 사용자 상담, 경로 계획, 엔터테인먼트, 문화체험 등과 같은 기능적 영역 설정의 필요성을 언급하였다. 전문가 E와 F는 다양한 언어 전환 기능과 맞춤형 경로 추천 기능 설계의 중요성을 강조하였다. 전문가 G는 실시간 정보 공유 및 내비게이션 기능을 통해 사용자가 박물관 내에서 효과적인 방문 경로를 찾을 수 있도록 도움을 제공할 것을 제안하였다.

신뢰성 측면에서는 버추얼 휴먼 디자인할 때 사용자 신뢰를 구축하고 유지하는 것이 중요하다는 점을 논의하였다. 전문가 A는 자연스러운 음성 인터랙션 기능이 사용자의 신뢰감을 높일 수 있다고 언급하였다. 대부분 전문가들은 개인정보 보안이 중요하며, 사용자 데이터를 투명하게 사용할 경우는 사용목적을 사용자에게 알려야 하며, 오류 가능성을 전체적으로 예측하여 오류율을 낮춰야 한다고 동의하였다.

상호작용성 측면에서는 인터랙션을 통해 사용자 참여도와 만족도를 향상시킬 수 있는 기술에 대해 논의하였다. 전문가 A는 음성을 통한 직접적인 상호작용으로 작업 수행 및 커뮤니케이션이 가능하다고 생각하였다. 전문가 C는 다중 모드 상호작용을 제공함으로써 사용자의 몰입감을 높일 수 있다고 제안하였다. 전문가 F는 음성 인식 기술을 제공하고 버추얼 휴먼의 얼굴 표정과 입 모양의 일관성을 높여 사용자 상호작용의 시각적 정확성을 향상시킬 수 있다고 언급하였다.

### 4-5. 종합 요약 및 시사점 도출

서비스형 버추얼 휴먼의 사례분석 결과를 종합하여 감성적 디자인의 세 가지 측면에서 각각 정리하였다.

본능적 단계에서 네 명의 버추얼 휴먼은 외모에서 실제 인간을 모델로 설계되었으며, 중국 고대 전통 문화 요소를 외모와 복장에 접목하였다. 아이웬웬은 중국 고대 복장을 착용하고, 반소는 고풍스러운 소녀의 이미지를, 구샤오는 송나라 복장의 특징을, 문요요는 당나라 장식을 반영하였다. 시각적으로 역사와 문화의 결합이 두드러져 관람객의 몰입감을 높였다. 청각적으로, 아이웬웬과 반소는 홍보 영상의 음성과 실제 해설 중의 음성이 일치하지 않는 문제가 있지만, 구샤오와 문요요는 상호작용 시 얼굴 표정과 입 모양이 일치하여 풍부한 감정 표현을 제공한다. 네 명 모두 자연스러운 음성 효과를 가지고 있으며, 실제 인간의 음성과 동일한 수준을 유지한다.

행동적 단계에서 네 명의 서비스형 버추얼 휴먼은 모두 문화재 배경과 역사 이야기를 설명할 수 있다. 구샤오는 고전 송시를 낭송할 수 있으며, 반소와 문요요는 언제든지 실시간으로 직원들과 상호작용하며 당시의 역사 이야기를 해설할 수 있다. 인터랙션 측면에서, 네 명의 버추얼 휴먼은 시간과 공간의 제약 없이 관람객과 실시간으로 상호작용하며, 전체 관람의 재미와 효율성을 높였다. 다양한 인터랙션 방식을 채택하여 구샤오는 실제 가수와 함께 무대에서 공연할 수 있고, 문요요는 소셜 미디어를 통해 관람객과 상호작용하여 참여감을 높일 수 있다.

반응적 단계에서 네 명의 버추얼 휴먼은 풍부한 지

식 저장소를 통해 관람객에게 문화와 역사 이야기를 설명하며, 재미있는 질문과 유머 있는 감성적 디자인을 통해 관람객의 주의를 끌고 지속적인 상호작용을 유도하여 즐거움을 높일 수 있다. 버추얼 휴먼은 풍부한 지식과 친절한 대화 방식으로 관람객의 역사 지식 학습과 문화 탐구 욕구를 충족시킨다. 반소는 관람 경로를 추천하고 방언으로 소통할 수 있으며, 문요요는 직원들과 실시간으로 상호작용하고, 구샤오는 고품질의 상호작용 설명 서비스를 제공하여 관람객의 다양한 요구를 충족시킨다. 편의성 측면에서 네 명의 버추얼 휴먼은 시간과 공간의 제약 없이 설명 서비스를 제공한다. 문요요는 동시에 수백 개의 박물관을 서비스할 수 있으며, 반소는 온라인 역사 이야기와 문화재 설명 및 프로그램 진행이 가능하고, 구샤오는 경로 안내와 문제 해결을 통해 관람객에게 큰 편리성을 제공한다.

전문가 인터뷰의 두 부분을 종합하여, 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성 6가지 측면에서 전반적인 요약을 정리하였다.

의미성 측면에서, 박물관 서비스형 버추얼 휴먼은 감성, 심리 및 사회적 가치 전달에 있어 부족함이 있다. 그러나 버추얼 휴먼의 복장 변화와 캐릭터 전환 등의 다양한 인터랙션 형식을 통해 관람객을 역사 이야기로 이끌어, 관람객에게 더 강한 몰입감과 인터랙티브 경험을 제공할 수 있다.

유회성 측면에서, 시각 및 청각 요소와 스토리텔링 전달 등 감성적 디자인 요소는 관람객의 호기심을 자극할 수 있다. 버추얼 휴먼이 제공하는 서비스의 적응성, 연결성 및 개인화 측면에서도 긍정적인 평가를 받았다. 자연스럽고 유창한 언어와 신체 동작을 통해 일관된 시각적 효과를 강화하고, 이야기를 더 효과적으로 전달할 수 있다. 또한 게임 요소를 추가하면 상호작용의 재미와 사용자 참여도를 높일 수 있으며, 박물관의 테마 요소를 결합한 버추얼 휴먼의 디자인은 관람객의 문화적 체험감을 높일 수 있다.

편리성 측면에서, 간결하고 이해하기 쉬운, 효과적인 정보 전달 및 적절한 용어와 어조는 관람객이 유물 설명과 이야기 전달을 이해하는 데 도움을 줄 수 있으며, 정보 전달 효율을 높일 수 있다. 음성 인터랙션을 통해 사용자 피드백에 따라 정보 구조를 조정함으로써 버추얼 휴먼의 편리성을 높일 수 있다. 취약계층의 사용 편의성을 고려하여 상호작용 지시와 설명을 추가하면 다양한 사용자의 요구를 충족시킬 수 있다.

유용성 측면에서, 시각, 청각 요소와 스토리텔링 등 감성적 디자인 요소 및 버추얼 휴먼이 제공하는 서비스는 전반적으로 높은 긍정적 평가를 받았다. 서비스를 다양화하고 개인화를 높이기 위해, 질문 상담, 경로 계획 및 엔터테인먼트 등의 기능을 설정할 수 있다. 또한 개인화 요구를 충족시키기 위해, 다중 언어 전환, 경로 계획, 실시간 위치 확인 및 내비게이션 기능을 설계하여 서비스 수용도를 높일 수 있다.

신뢰성 측면에서, 사용자와의 상호작용 정확도가 향상될 필요가 있다. 이는 전문가들이 버추얼 휴먼의 실시간 응답과 피드백 효과에 큰 관심을 가지고 있음을 반영하였다. 시각 및 청각 요소와 스토리텔링 등 감성적 디자인 요소는 매우 높은 평가를 받아, 버추얼 휴먼과 사용자 간의 신뢰를 강화할 수 있다. 자연스럽고 효과적인 음성 인터랙션은 인간의 대화를 대체하여 사용자의 신뢰감을 높일 수 있다. 사용자는 데이터 보안성에도 큰 관심을 가지고 있으며, 데이터 사용 경로를 명확히 함으로써 오류를 줄이고 시스템의 신뢰성을 높일 수 있다.

상호작용성 측면에서, 서비스의 기대와 인터랙션의 원활성에는 큰 개선이 필요하다. 비록 버추얼 휴먼의 상호작용 기술이 지속적으로 발전하고 있지만, 실제 사용 시 사용자 경험이 부족함을 명확히 느낄 수 있다. 상호작용성을 강화하기 위해, 기술적 측면에서 음성 인식의 정확성과 얼굴 표정 및 입 모양의 일치성을 높이고, 다중 모드 상호작용 기술을 도입하여 상호작용의 다양성과 사용자의 몰입감을 높일 수 있다.

박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 사례분석 결과와 심층 인터뷰 내용을 종합하여 본 연구의 시사점을 도출하였다.

첫째, 감성적 디자인 측면에서 분석 결과를 요약하였다. 본능적 단계에서 박물관 버추얼 휴먼은 실제 인물을 원형으로 외모를 디자인하고, 복장과 장식 디자인에 중국 고대 전통 문화 요소를 결합하여 관람객이 시각적으로 역사 문화와 밀접하게 연결되어 있는 듯한 몰입감을 경험할 수 있도록 하였다. 청각적으로 버추얼 휴먼은 자연스러운 대화를 할 수 있으며, 얼굴 표정과 입 모양이 일치하여 풍부한 감정 표현을 제공함으로써 사용자의 상호작용 경험을 강화할 수 있다. 행동적 단계에서는 버추얼 휴먼이 문화재의 배경과 역사 이야기를 설명할 수 있으며, 다양한 상호작용 방식을 채택하여 관람객의 참여감을 높일 수 있다. 반응적 단계에서는 버추얼 휴먼이 풍부한 지식과 친근한 대화 방식을 통해 관람객이 역사 지식을 학습하고 문화 탐구의 욕구를 충족시킬 수 있다. 관광 경로 추천과 방언 소통, 직원과의 실시간 상호작용, 고품질의 상호작용 설명 서비스를 제공하여 관람객의 다양한 요구를 충족시킨다.

버추얼 휴먼은 시간과 공간의 제약을 받지 않고 동시에 수백 개의 박물관을 서비스할 수 있어 관람객의 편리성을 크게 향상시킨다.

둘째, UX 평가에서 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성의 여섯 가지 측면을 요약하였다. 의미성 측면에서 버추얼 휴먼은 감성, 심리 및 사회적 가치 전달에 부족하지만, 다양한 상호작용 형식을 통해 관람객의 몰입감과 상호작용 경험을 강화할 수 있다. 유회성 측면에서 버추얼 휴먼은 자연스럽고 유창한 언어와 신체 동작을 통해 시각적, 청각적 요소와 스토리텔링의 감성적 디자인을 결합하여 사용자의 호기심을 효과적으로 끌어들여 상호작용의 재미와 참여감을 증대시킬 수 있다. 편리성 측면에서 간결하고 이해하기 쉬운 효과적인 정보를 전달하고 적절한 어조와 용어를 결합하여 정보 전달 효율성을 높일 수 있다. 음성 상호작용을 통해 사용자 피드백에 따라 정보 구조를 조정함으로써 버추얼 휴먼의 편리성을 증가시켰다. 유용성 측면에서 버추얼 휴먼이 제공하는 서비스는 매우 높은 긍정적인 평가를 받았다. 질의응답, 경로 계획 및 상호작용 엔터테인먼트 등의 기능을 설정하여 서비스의 다양성과 개인화 요구를 더욱 높일 수 있다. 신뢰성 측면에서 자연스럽고 효과적인 음성 상호작용과 데이터 보안성을 통해 사용자가 버추얼 휴먼을 신뢰할 수 있도록 하였다. 상호작용성 측면에서 버추얼 휴먼의 상호작용 기술이 지속적으로 발전하고 있지만 실제 작동에서 사용자 경험은 개선이 필요하며, 음성 인식 정확성과 얼굴 표정과 입 모양의 일치성을 높여 사용자의 몰입감과 상호작용 경험을 강화할 수 있다.

**[그림 3] 본 연구의 시사점 요약**

## 5. 결론

현재 중국 박물관의 디지털화 추세는 가속화되고 있으며, 특히 코로나 이후 관광 경제의 빠른 회복과 함께 박물관 방문량의 급증은 더 효율적인 서비스 제공 방식을 요구하고 있다. 서비스형 버추얼 휴먼의 도입은 많은 인력 비용을 절감할 뿐만 아니라, 전통적인 인터랙션 방식을 대체하여 박물관의 운영 효율성과 서비스 품질을 향상시키며 관람객의 다양한 요구를 충족시킨다. 박물관 경험에 대한 요구가 증가함에 따라 서비스형 버추얼 휴먼에 대한 기대도 높아지고 있다. 따라서 관람객의 박물관 몰입형 문화 체험을 보장하고, 서비스형 버추얼 휴먼이 관람객과 진정한 감성적 연결을 맺을 수 있도록, 본 논문은 감성적 디자인과 사용자 경험 측면에서 박물관 서비스형 버추얼 휴먼을 분석하고 조사하여, 최종적으로 분석결과를 종합하여 시사점을 도출하였다.

첫째, 현재 중국 박물관에서 대표적인 서비스형 버추얼 휴먼 사례를 조사하여 박물관 서비스형 버추얼 휴먼의 서비스 특성을 파악하였다. 이에 감성적 디자인의 세 가지 단계(본능적 단계, 행동적 단계, 반응적 단계)에서 각각 시각, 청각, 스토리텔링, 인터랙션, 즐거움, 만족도, 편리성의 7가지 요소를 구체적으로 분석하였다. 본능적 단계에서는 시각적으로 실제 인물을 원형으로 삼아 중국 고대 전통 문화 요소를 결합한 캐릭터 디자인을 구현하였다. 청각적으로는 버추얼 휴먼이 자연스러운 대화를 할 수 있으며, 감정 표현이 풍부하고 얼굴 표정과 입 모양이 일치한다. 행동적 단계에서는 버추얼 휴먼이 문화재의 배경과 역사 이야기를 설명하며, 다양한 인터랙션 방식을 통해 관람객의 참여감을 높인다. 반응적 단계에서는 버추얼 휴먼이 풍부한 지식과 친근한 대화를 통해 관람객의 감성적 요구를 충족시키고, 흥미로운 질문과 유머러스한 상호작용을 통해 관람객의 주의를 끌고 즐거움을 높인다. 또한, 버추얼 휴먼은 관광 경로를 추천하고 방언으로 소통하며, 직원과 실시간으로 상호작용하여 고품질의 설명 서비스를 제공해 다양한 요구를 충족시킨다. 시간과 공간의 제약을 받지 않는 버추얼 휴먼은 동시에 수백 개의 박물관을 서비스할 수 있어 관람객의 편리성을 크게 향상시킨다.

둘째, 사용자 경험 측면에서 전문가 인터뷰를 진행하고, 서비스형 버추얼 휴먼 사용자 경험에 영향을 미치는 핵심 요인을 의미성, 유회성, 편리성, 유용성, 신뢰성, 상호작용성으로 나누어 분석하였다. 정량적 설문조사와 개방형 질문을 통해 수행되었다. 의미성 측면에서 감성적, 심리 및 사회적 가치 전달에서 부족할 수

있지만, 다양한 상호작용 형식으로 관람객의 몰입감을 향상시킬 수 있다. 유회성 측면에서 시각, 청각 및 스토리텔링 등의 감성적 디자인 요소가 사용자의 호기심을 자극하며, 서비스의 적응성, 연결성 및 개인화 측면에서 긍정적인 평가를 받았다. 편리성 측면에서 간결하고 효과적인 정보 전달로 서비스 효율성을 높일 수 있으며, 음성 상호작용 및 사용자 피드백을 통해 편리성을 향상시킬 수 있다. 유용성 측면에서 시각, 청각 및 스토리텔링 등의 감성적 디자인 요소가 높은 평가를 받았으며, 상담, 경로 계획, 상호작용 엔터테인먼트, 다중 언어 전환 및 실시간 위치 기능 등을 추가하여 개인화 요구를 충족시킬 수 있다. 신뢰성 측면에서 상호작용 정확도와 실시간 응답성을 개선해야 하며, 자연스러운 음성 상호작용을 통해 신뢰감을 높일 수 있다. 상호작용성 측면에서 상호작용 기술의 발전에도 불구하고 개선이 필요하다. 음성 인식 정확도와 얼굴 표정 일치성을 높이고 다중 모달 상호작용 기술을 도입하여 사용자 몰입감을 강화할 수 있다.

본 연구는 박물관의 서비스형 버추얼 휴먼을 연구 대상으로 하여 박물관의 문화 체험을 향상시키기 위해 감성적 디자인 및 사용자 경험 연구를 진행하였다. 앞으로의 연구에서는 다양한 관점에서 박물관의 서비스형 버추얼 휴먼을 탐구하여 가치적인 참고 자료를 제공할 것을 기대한다.

## 참고문헌


1. 조희경, 김성훈. 증강현실(AR)기반 모바일 어플리케이션의 감성적 디자인 경험 요소 연구. 한국디자인문화학회지, 2018. Vol.24, No.2.
2. 안지현, 김승인. 비모수적 통계방법을 이용한 모바일 페이스북과 인스타그램의 사용자 경험 차이 비교 - 감성인터페이스 모형을 중심으로 -. 디지털융복합연구. 2016. Vol.14, No.11.
3. Ivlev, I., Kneppo, P., & Barták, M. Method for selecting expert groups and determining the importance of expert′ s judgments for the purpose of managerial decision-making tasks in health system. 2015.
4. Kopp, S., Gesellensetter, L., Krämer, N. C., & Wachsmuth, I. A conversational agent as museum guide-design and evaluation of a real-world application. In Intelligent Virtual Agents: 5th International Working Conference, IVA 2005, Kos, Greece, September 12-14, 2005.
5. Bickmore, T., Pfeifer, L., & Schulman, D. Relational agents improve engagement and learning in science museum visitors. In Intelligent Virtual Agents: 10th International Conference, IVA 2011, Reykjavik, Iceland, September 15-17, 2011.
6. Swartout, W., Traum, D., Artstein, R., et al. Ada and Grace: Toward realistic and engaging virtual museum guides. In Intelligent Virtual Agents: 10th International Conference, IVA 2010, Philadelphia, PA, USA, September 20-22, 2010.
7. http://www.news.cn/tech/20220722/c40e957716d349d79e8302fde1a3c0f8/c.html
8. https://www.iimedia.cn/c1093/100022.html
9. https://cloud.baidu.com/customer/case/wenyaoyao.html
10. http://m.zjstv.com/9887013.html