

체계적 문헌고찰을 통한 문화유산 분야 AI 챗봇 연구 동향 분석

Analysis of AI Chatbot Research Trends in the Cultural Heritage Field through a Systematic Literature Review

이은정¹, 김경수^{2*}

EunJung Lee¹, KyoungSoo Kim^{2*}

요약

본 연구는 2016년 이후 발표된 문화유산 분야 챗봇 관련 논문 33편을 대상으로 체계적 문헌고찰(SLR)을 수행하여 연구 동향을 분석했다. 분석 결과, 문화유산 분야 챗봇 연구는 박물관을 중심으로 정보 제공 기능에 집중되었으나, 유적지와 무형유산 등 다양한 문화유산 환경으로 점차 확대되는 경향을 보였다. 연구 유형은 시스템 설계 중심이 주류를 이루었고, 사용자 경험 기반 연구는 제한적이었다. 사용자층은 관람객과 관광객이 대부분을 차지하였으나, 학습자·관리자·글로벌 이용자를 고려한 시도도 존재했다. 챗봇 기능은 정보 제공에서 출발해 학습 지원, 관광 안내, 참여·몰입 유도, 홍보, 보존·아카이빙 등 다기능 구조로 발전했다. 기술적 접근 방식에서는 비생성형 구조가 우세했으나 2021년 이후 생성형 인공지능을 도입한 연구가 등장하면서 상호작용성과 개인화 가능성이 확대되었다. 문화유산 분야 챗봇 연구는 기술 중심 단계에서 사용자 경험을 중시하는 방향으로 전환되고 있으며 향후에는 문화유산 유형별 특성을 반영한 콘텐츠 구조화와 사용자 경험 중심 설계가 중요한 연구과제로 제시된다.

핵심어 : 문화유산, 생성형 인공지능 챗봇, 연구동향, 활용, 체계적 문헌고찰

Abstract

This study conducted a systematic literature review of 33 research articles on chatbots in the cultural heritage field published since 2016, aiming to analyze overall research trends. The findings indicate that chatbot research in this domain has predominantly focused on museums and on providing informational services, although its scope has gradually expanded to include various heritage contexts such as historic sites and intangible heritage. Research methods were largely centered on system design, while studies grounded in user experience remained limited. In terms of target users, visitors and tourists were the primary focus, though some studies also considered learners, heritage managers, and global users. The functions of chatbots, which initially focused on information delivery, have evolved into multifunctional structures encompassing learning support, tour guidance, engagement and immersion, promotion, and preservation or archiving. Regarding technical approaches, non-generative models were dominant; however, since 2021, the emergence

1 Dept. of Culture Studies, Graduate School, Chonnam National University, Gwangju, Korea [Researcher]
e-mail: jercasial@naver.com

2 Dept. of Media Art Technology, Graduate School of Culture, Chonnam National University, Gwangju, Korea [Professor]
e-mail: ks@jnu.ac.kr (Corresponding Author)

Received(September 9, 2025), Review Result(1st: September 29, 2025), Accepted(December 12, 2025), Published(December 31, 2025)



© 2025 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

of generative AI-based studies has expanded possibilities for personalized and interactive experiences. Overall, chatbot research in the cultural heritage field is transitioning from a technology-driven phase toward approaches that emphasize user experience. Future research should address the development of content structures tailored to heritage types and the design of user experience-centered chatbot systems.

Keyword : Cultural Heritage, Generative AI chatbots, Research Trends, Utilization, Systematic Literature Review(SLR)

1. 서론

최근 인공지능 기술의 발전과 함께 챗봇은 정보 제공, 학습 지원, 이용자 상호작용 등 다양한 기능을 수행하는 도구로 자리 잡았으며 문화유산 분야에서도 활용 가능성이 빠르게 확장되고 있다. 박물관·유적지·무형유산 등 다양한 문화유산 환경에서 디지털 전환이 가속화되면서 챗봇은 관람 경험을 보완하고 교육적 활용을 높이며 운영·관리 기능을 지원하는 기술로 주목받고 있다. 그러나 문화유산 분야에서 챗봇이 어떠한 유산을 대상으로 어떠한 방식으로 설계·운영되는지를 체계적으로 분석한 연구는 부족한 실정이다. 특히 규칙 기반에서 생성형 인공지능으로의 기술 전환이 급속히 이루어지는 상황에서 기존 연구 흐름을 정리하고 공백을 파악할 필요성이 커지고 있다.

이러한 배경에서 체계적 문헌고찰은 여러 연구 성과를 구조적으로 비교해 문화유산 분야 챗봇 연구의 유형·특징·변화를 종합적으로 파악하는 데 적합한 방법론이다. 본 연구는 체계적 문헌고찰을 통해 문화유산 분야에서 AI 기반 챗봇이 어떠한 유산 유형을 대상으로 어떤 사용자층을 고려하며 어떠한 기능과 기술적 접근을 통해 발전해 왔는지를 분석하고자 한다. 이를 통해 문화유산 분야 챗봇 연구를 종합적으로 이해하고 향후 연구 및 개발 방향 설정에 기여하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 방법 및 범위

문화유산 분야에서 AI 기반 챗봇에 대한 연구 동향을 파악하기 위해 체계적 문헌 고찰 방법을 적용하였다. 체계적 문헌 고찰(Systematic Literature Review, SLR)은 특정 주제와 관련된 문헌을 폭넓게 수집한 뒤 명확한 기준에 따라 분석 대상을 선정하고 연구 목적에 적합한 자료를 심층적으로 검토함으로써 타당하고 신뢰할 수 있는 결론을 도출하는 문헌 분석 방식이다.

본 연구에서는 분석 범위를 2016년부터 2025년 6월까지로 한정하였다. 2016년은 알파고의 등장을 계기로 AI 기술이 본격적으로 주목받기 시작한 전환점으로, 이후 대규모 언어모델(LLM)과 생성형 AI 기술의 발전이 가속화되었다는 점에서 분석의 기점으로 설정하였다. 분석 대상은 ‘문화유산’과 ‘챗봇’ 키워드 결합을 다룬 국내외 학술지 논문과 학술대회 발표 자료로 한정하였다.

2.2 문헌 수집 및 선정 과정

문헌 수집은 국내와 국외로 나누어 진행하였다. 국내 문헌은 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, KCI)을 활용하여 2025년 6월 8-9일을 기준으로 검색했다. 검색어는 선행 논문 제목에서 추출한 주요 키워드인 ‘유산’, ‘문화’, ‘역사’, ‘박물관’, ‘전시’, ‘도슨트’와 ‘챗봇’을 조합하였으며, 제목 기준 검색을 통해 관련 문헌을 탐색하였다. 이 과정을 통해 [표 1]과 같이 총 12편의 문헌을 확보하였고, 이 중 중복된 2편을 제외한 10편의 문헌을 선정하였다.

[표 1] KCI 제목 검색 조합에 따른 문화유산 분야 챗봇 검색 자료 수

[Table 1] Number of Cultural Heritage Chatbot Findings per KCI Title Search Combination

&	유산	문화	역사	박물관	전시	도슨트	합계
챗봇	2	5(3)	2	1	1	1	12(10)

국외 문헌은 Google 학술검색의 고급검색 기능을 활용하여 수집하였다. 검색어는 국내 검색어와 의미상 유사한 단어로 변환한 ‘heritage’, ‘culture’, ‘cultural’, ‘history’, ‘historical’, ‘museum’, ‘exhibition’, ‘docent’, 그리고 ‘chatbot’, ‘chatbots’, ‘bot’, ‘bots’ 등을 조합하여 사용하였다. 단어의 형태 변화와 복수형 등 다양한 변형어를 함께 활용함으로써 보다 포괄적인 검색이 가능하도록 했다. 이를 통해 [표 2]와 같이 총 167편의 문헌을 수집하였고, 중복된 22편을 제외한 145편의 문헌을 확보하였다. 이 외에도 연구 진행 과정에서 주요 논문의 참고문헌 및 인용문헌 중 본 연구와의 주제적 관련성이 높다고 판단되는 자료 11편을 선정, 이 중 1편은 국내외 논문 중복으로 제외하였다.

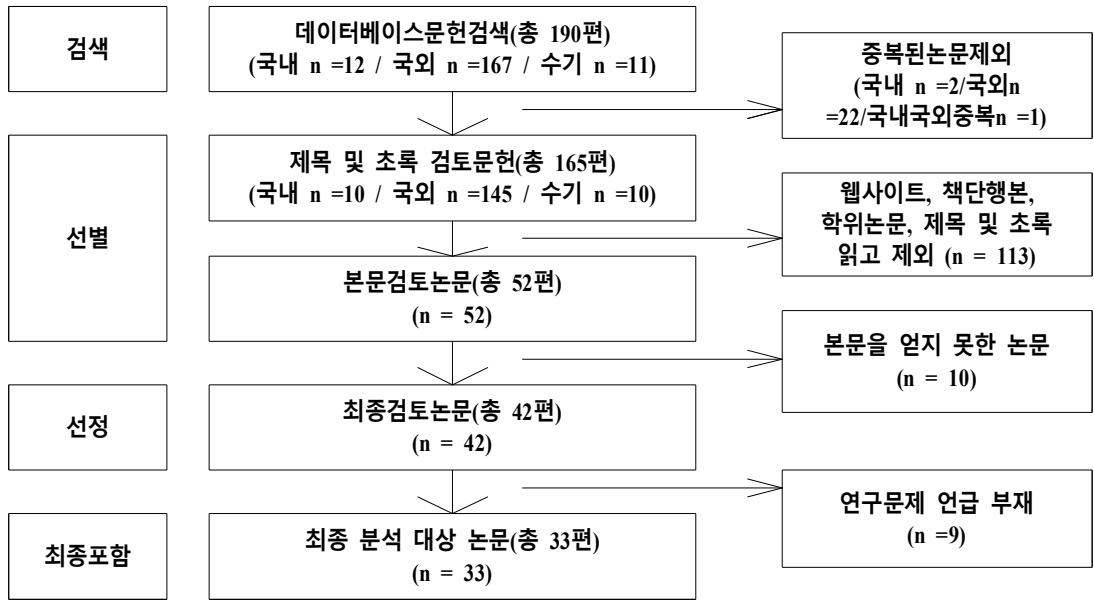
[표 2] Google 학술검색 제목 검색 조합에 따른 문화유산 분야 챗봇 검색 자료 수

[Table 2] Number of Cultural Heritage Chatbot Findings per Google Scholar Title Search Combination

&	heritage	culture	cultural	historical	museum	exhibition	docent	합계
chatbot	11	7	27(17)	6	21	4	2(1)	78
chatbots	6	9	16(13)	6	16(14)	-	-	53
bot	3(1)	6	2(1)	3	3	-	-	17
bots	4	4	6(3)	3	2	-	-	19
합계	24(22)	26	51(34)	18	42(40)	4	2(1)	167(145)

국내, 국외, 시기 분류 문헌을 모두 합산하여 분석의 대상이 된 165편 중에서 문헌 유형이 웹사이트 콘텐츠, 단행본 일부, 학위논문 등은 제외하고, 학술지 게재 논문과 학술대회 발표자료를 분석 대상으로 삼고, 선정된 문헌의 제목과 초록을 검토하여 AI 챗봇이 문화유산 분야에 적용된 정도를 기준으로 관련성이 낮은 문헌 113편을 제외, 52편의 본문을 수집하고자 하였다. 이 과정에서 원문

을 확보하지 못한 10편을 제외하고 총 42편의 논문을 검토하였으며, 이 중에서 연구문제와 관련된 내용 도출이 어려운 논문 9편을 제외하여 최종 33편의 논문을 분석 대상으로 삼았다. 문헌 선정 및 제외 기준에 대한 세부 과정은 [그림 1] Prisma 다이어그램에 제시하였다.



[그림 1] 분석 논문 선정 과정을 나타낸 Prisma 다이어그램

[Fig. 1] Prisma Diagram of the Analysis Paper Selection Process

3. 분석 결과

3.1 문화유산 유형별 연구 분포

유산은 크게 유형유산과 무형유산으로 구분되며, 문화유산은 유형유산에 해당한다. 유형유산은 다시 동산(회화, 도자기, 유물 등)과 부동산(궁궐, 사찰, 성곽, 사적지 등)으로 세분된다. [표 3]은 본 연구에서 분석한 33편의 선행연구를 유산 유형에 따라 분류한 결과이다. 박물관 관련 연구가 18편으로 가장 많았으며, 유적지를 대상으로 한 연구가 11편, 무형유산을 대상으로 한 연구가 1편으로 나타났다. 유형을 특정하지 않은 연구도 3편이 확인되었다.

박물관의 챗봇 연구는 주로 단일 기관을 대상으로 하였으나 [1-11], 여러 박물관을 대상으로 하는 복합형 [12-15], 특정 전시·작품 특화형 [16-18]도 보고되었다. 특화형의 경우 국립현대미술관 <이건희 컬렉션> 큐레이팅봇 [16], 브라질 상주앙 델레이 지역박물관의 대표 소장품을 중심으로 한

챗봇 [17], 루마니아 자연과학박물관의 임시 전시에 활용된 스토리텔링 챗봇 [18] 등이 있다. 이들은 단순 안내 차원을 넘어 작품 맥락 해석과 서사적 경험을 제공해 관람객 몰입을 촉진하였다.

[표 3] 유산 유형별 AI 챗봇 연구 분포

[Table 3] Distribution of AI chatbot Studies by heritage type

유산 유형		정의	참고문헌 번호	논문편수(%)
유형유산	박물관 (동산)	회화, 미술품, 유물 등 동산 문화유산을 소장·전시 하는 박물관 대상 연구	단일형 : [1-11] 복합형 : [12-15] 특화형 : [16-18]	18 (54.5%)
	유적지 (부동산)	궁궐, 사찰, 성곽, 고대 유적 등 부동산 문화유산 대상 연구	단일형 : [19-23] 복합형 : [24-29]	11 (33.3%)
무형유산		전통 지식, 기술, 공연예술, 의례 등 무형적 문화유산을 다루는 연구	[30]	1 (3.0%)
기타		특정 유형에 한정되지 않고 이미지, 데이터셋, 국가 전체 문화자산 등 광범위한 범주를 다루는 연구	[31-33]	3 (9.1%)

유적지를 대상으로 한 11편의 연구는 관광과의 연계를 강조하며, 챗봇이 개별 설명을 넘어 지역 기반 경험 설계 도구로 활용되는 경향을 보였다. 예를 들어 [28]은 인도 타밀나두의 성곽과 궁전을 중심으로 관광 맥락에서 챗봇의 기능을 검증하였다.

무형유산 연구는 단일 연구로, [30]은 인도네시아의 전통 직물 울로스과 바타크 문화를 학습하기 위한 챗봇을 제안하였다. 유산 유형을 특정하지 않은 연구로는 이탈리아 문화유산 이미지 데이터베이스 [31], 미술 작품 데이터셋 기반 연구 [32], 사우디아라비아의 건축·예술·경제 등 국가의 문화 전반을 다룬 챗봇 개발 사례 [33]가 있다.

3.2 문화유산 연구 유형 분석

문화유산 분야 챗봇 연구에서 연구 유형을 시스템 설계 연구, 실험 연구, 사용자 조사 연구로 분류하였다. [표 4]는 이에 따른 연구 분포를 정리한 것이다. 문헌 연구와 사례연구는 대부분의 연구에서 기본적으로 병행되는 보조적 접근으로 나타나 본 연구의 분류 기준에서는 제외하였다.

시스템 설계 연구는 25편으로 가장 높은 비중을 차지하며 챗봇의 구조 설계, 모델 학습, 데이터셋 구축, 프로토타입 개발 등 기술적 구현에 초점을 두고 있다.

실험 연구는 4편이 확인되었으며, 주로 챗봇의 효과성과 사용성을 검증하는 데 목적을 두고 있다. 예를 들어 [3]은 나무엔스리 섬유박물관을 기반으로 Hand-i-Craft Bot을 개발하고 SUS(System Usability Scale)로 사용성을 평가하였다. 그 밖의 연구들도 다양한 지표를 활용하여 사용자 경험 개선 효과를 검증하였다 [5][6][16].

사용자 조사 연구는 4편으로, 사용자 요구와 기대를 분석하여 챗봇 설계에 필요한 방향성을 도

출하는 데 목적이 있다 [2][14][15][28]. 특히 [15]는 기술 구현 중심의 접근을 비판하며 방문객 경험을 고려한 설계의 중요성을 강조하였고, [28]은 문화유산 환경에 적합한 디자인 요소를 제안하였다.

[표 4] 연구 유형별 문화유산 분야 챗봇 연구 분포

[Table 4] Distribution of Cultural Heritage Chatbot Studies by Research Type

연구 유형	정의	참고문헌 번호	논문편수(%)
시스템 설계	챗봇 시스템의 구조 설계, 모델 학습, 데이터셋 구축, 프로토타입 개발 등 구현 중심 연구	[1],[4],[7-13],[17-27],[29-33]	25 (75.8%)
실험 연구	챗봇 활용 효과나 사용자 경험을 통제된 환경에서 검증하는 연구. UX 실험, 사용성 지표 분석 중심	[3],[5],[6],[16]	4 (12.1%)
사용자 조사	인터뷰·설문 등을 통해 사용자 요구나 반응을 분석하고, 챗봇 설계 방향성을 도출하는 연구	[2],[14],[15],[28]	4 (12.1%)

3.3 AI 챗봇의 주요 사용자층 분류

문화유산 분야 챗봇 연구에서 확인된 사용자 범주를 토대로 여섯 가지 범주로 분류하였으며, 결과는 [표 5]에 제시하였다. 박물관·미술관 방문자는 관람객으로 분류되며, 관련 연구가 16편으로 가장 많았다 [1-4][6-8][10-14][16-18][31]. 이 가운데 [9]는 팬데믹 상황에서 가상 투어를 지원하는 챗봇이며, [14]는 방문객 중에서도 10대 청소년을 주요 대상으로 설정하였다.

[표 5] 문화유산 분야 챗봇 연구의 주요 사용자층 분류

[Table 5] Classification of Primary User Groups in Cultural Heritage Chatbot Studies

사용자층	설명	예시 키워드	참고문헌 번호	논문편수(%)
관람객	박물관·미술관을 방문하는 대중	visitors	[1-4],[6-8],[10-14],[16-18],[31]	16 (48.5%)
관광객	특정 장소나 국가를 방문 중인 외국인 대상	tourists, travellers	[20],[24],[26-28]	5 (15.2%)
학습자	학생 또는 지식 습득 목적의 사용자	learning, tutor	[5],[15],[19],[25],[30]	5 (15.2%)
관리자	문화유산 관리자 등 전문직군	manager	[22]	1 (3.0%)
복합 사용자	관리자+방문객, 전문가+비전문가	administrator+visitors, naive or expert, different age and knowledge levels	[9],[21],[32]	3 (9.1%)
불특정 다수	명확한 맥락 없이 사용자로 포괄 기술	users, public, mobile user, global audience	[23],[29],[33]	3 (9.1%)

관광객을 대상으로 한 연구는 유적지를 방문하는 이용자의 현장 경험을 지원하는 기능에 초점을

두고 있으며 [20][24][26-28], 방문 준비를 보조하거나 관광 안내 및 홍보를 수행하기도 한다.

학습자와 관리자를 대상으로 한 연구는 상대적으로 적으나 특정 목적에 특화된 사례로 볼 수 있다. 학습자 중심의 연구는 지식 전달에 목적을 두고 있으며 박물관 [5][15], 유적지 [19][25], 무형유산 [30]을 아우르며, 특히 대체현실게임(Alternate Reality Game, ARG)을 기반으로 한 챗봇 [5]은 게임화된 보상을 통해 학습 효과를 유도하였다. 관리자 대상 연구는 건축유산 보존과 운영·유지보수를 지원하는 프레임워크를 제안했다 [22].

방문자와 관리자 [9], 전문가와 비전문가 [21], 연령과 지식 수준이 다른 이용자 [32] 등 복수의 계층을 함께 고려한 연구는 복합 사용자층으로 분류했다. 불특정 다수를 대상으로 하는 연구도 있으며, 특정 사용자층을 한정하지 않고 모바일 사용자나 글로벌 이용자를 대상으로 설계된 사례가 이에 해당한다 [23][29][33]. 또한 일부 연구는 연령을 설정하기도 하는데, 예를 들어 [29]는 청년층의 역사 관심 제고를 위해 챗봇을 개발하고 18~23세 대학생들을 대상으로 사용성을 평가하였다.

이러한 경향은 문화유산 챗봇 연구에서 사용자층은 관람객과 관광객에게 집중해 있지만 다양한 이용자 범주를 전제로 연구가 이루어질 수 있음을 보여준다.

3.4 AI 챗봇의 기능별 분류

본 연구에서는 선행연구에서 제시된 사용자 요구와 기능을 바탕으로 문화유산 분야 챗봇의 주요 기능을 여섯 가지 범주로 분류하였으며, 하나의 챗봇이 여러 기능을 수행하는 경우 중복 분류하였다. [표 6]은 이러한 기준에 따라 정리한 기능 분포를 보여준다. 분석 대상 33편 중 최소 9편은 두 가지 이상의 기능을 포함하고 있어 챗봇이 단일 기능을 넘어 복합적 기능으로 발전하고 있음을 확인할 수 있다 [5][19][23][24][26][27][29][30][33].

정보 제공 기능은 문화유산 챗봇에서 가장 광범위하게 나타나는 역할로, 전시·유물·유적 설명, 역사적 맥락 안내, 관람 시 참고할 기초 정보를 제공한다 [2][7-13][16-18][21-23][27][29-31][33]. 많은 연구 사례는 사용자의 질문에 응답하거나 관람객의 효율적 관람을 돕는 데 집중하고 있으며 [14], 이는 문화유산 챗봇이 정보 전달 기능을 핵심적 역할로 유지하고 있음을 보여준다. 학습 지원 기능은 교육 목적의 콘텐츠 전달과 개념 이해를 돕는 역할을 한다 [5][15][19][25][30]. 관광 안내 기능은 방문자의 공간 이동과 현장 경험을 돕기 위한 동선 안내, 위치 기반 추천, 유적 방문 경로 제시 등을 포함한다 [20][24][26-28]. 이러한 기능은 유적지와 같은 야외 문화유산 맥락에서 활용도가 높다.

참여 및 몰입 경험 강화 기능은 사용자의 감정적·서사적 몰입을 높이는 데 중점을 둔다. 박물관 애플리케이션과 챗봇 비교 [6], 사용자 페르소나 기반 응답 설계 [3], 게임 기반 상호작용 [14], 캐릭터 중심 인터랙션 [4], 스토리텔링 구조 적용 [1][19][26] 등이 이에 해당한다. 특히 [18]은 향신료의 역사와 문화를 전달하기 위해 게임과 대화형 내러티브를 결합하여 방문객의 정서적 몰입을 촉진하는 챗봇을 개발하였다. 게이미피케이션과 스토리텔링을 결합한 방식은 관람객의 자발적 탐색이나

동기가 낮은 상황에서도 학습 효과와 감정적 몰입을 강화하는 데 효과적이다.

보존·기록·아카이빙 기능은 문화유산의 정보 구조화, 디지털 기록 생성, 장기적 보존을 목표로 한다. 브라질 이코(Icó) 지역 문화 기록 구축 [29], 직조문화의 지식 구조화 [30], 이집트 오마르 토손 궁전에서 건축유산 보존 관리 사례 [22]가 이에 속한다.

[표 6] 문화유산 분야 챗봇 연구의 기능별 분류

[Table 6] Classification of Cultural Heritage Chatbot Studies by Function

기능	세부 기능요소	설명	참고문헌 번호
정보 제공	유물·전시 설명, 유적 해설, 역사 맥락 안내, FAQ 응답	사용자의 질문에 응답하고 문화유산 관련 기본 정보와 맥락을 제공하는 가장 핵심적 기능	[2],[7-13],[16-18],[21-23],[27],[29-31],[33]
학습 지원	교육 콘텐츠 제공, 개념 설명, 의도 분류 기반 학습 피드백, 튜터링	문화지식 전승, 교육 활동 지원, 학습자의 이해를 돕기 위한 대화형 상호작용	[5],[15],[19],[25],[30]
관광 안내	동선 안내, 위치 기반 추천, 방문 전·중 정보 제공, 일정 추천	현장 기반 관광 경험을 지원하며, 방문자의 이동을 최적화하는 기능	[20],[24],[26-28]
참여·몰입	스토리텔링, 게임화, 대화형 내러티브, 캐릭터 상호작용, 페르소나 기반 설계	정서적·서사적 몰입을 촉진하며, 참여 기반 체험을 강화하는 기능	[1],[3-6],[14],[18],[19],[26]
문화 홍보	다국어 안내, 지역 홍보, 유형·무형유산 소개, 관광 홍보	특정 지역·기관 문화유산을 국내외 사용자에게 알리는 홍보적 역할	[23],[24],[29],[33]
보존·기록·아카이빙	지식 구조화, 디지털 기록 생성, 블록체인 기반 보존 관리	문화유산의 장기적 보존과 데이터 정확성 확보를 위한 기능	[22],[29],[30]

주: 기능 분류 중복 허용

3.5 AI 챗봇의 기술적 구현 방식

문화유산 분야 챗봇의 기술적 구현은 비생성형(Non-generative)과 생성형(Generative)으로 구분된다. [표 7]은 이러한 접근 방식이 연도별로 어떻게 분포하는지를 보여준다. 비생성형 접근은 생성형 AI가 등장하기 이전부터 널리 활용된 방식으로 26편에서 확인되었다 [1-5][7-22][25-26][28-30]. 이 방식은 규칙 기반 시나리오, 키워드 매칭, 선택형 응답, 검색 기반 구조 등을 중심으로 하며 통제 가능성과 예측 가능성이 높아 박물관 전시 해설이나 안내 서비스 등 초기 문화유산 챗봇 개발에 적합했다 [17]. 또한 대화 상태 관리(Dialog Management), 음성인식(STT), 음성합성(TTS), 터치 인터페이스, IoT 연계 등 다양한 보조 기술이 결합되어 사용자 접근성과 상호작용 경험을 보완하였다 [16]. 예를 들어 [1]은 페이스북 메신저 기반 플랫폼에서 사전 구성된 대화 스크립트와 큐레이션 콘텐츠를 제공하였으며, [2]의 CHIM 프로젝트는 의도 인식 기반 NLU와 BERT 기반 QA를 결합한 하이브리드 형태로 비생성형 접근에서 생성형 접근으로 이행하는 과도기적 사례로 볼 수 있다.

생성형 접근은 대규모 언어모델을 기반으로 사용자 질의에 동적으로 응답을 생성하는 방식으로,

2021년 처음 등장해 2024년 이후 본격적으로 확산되었다 [6][23][24][27][31-33]. 맞춤형 안내, 확장된 질의응답, 자연스러운 대화에서 강점을 보인다. 이러한 접근은 기존 규칙 기반 구조의 한계를 보완하고 개인화된 콘텐츠 제공과 맥락 기반 응답을 통해 사용자 경험을 향상시킨다.

[표 7] 문화유산 분야 AI 챗봇 연구의 기술적 접근 방식 연도별 분포

[Table 7] Yearly Distribution of Technical Approaches in Cultural Heritage AI Chatbot Studies

년도	비생성형 기반 문화유산 분야 챗봇 연구	생성형 기반 문화유산 분야 챗봇 연구
2016	[1]	
2017		
2018	[14],[17]	
2019	[18],[20],[25]	
2020	[10],[19],[26]	
2021	[4],[9],[12]	[24]
2022	[2],[7],[11],[13],[21],[29]	
2023	[8]	
2024	[3],[5],[16],[22],[28]	[23],[27],[31]
2025	[15],[30]	[6],[32],[33]
편수(%)	26편(약 78.7%)	7편(약 21.3%)

4. 결론

본 연구는 2016년 이후 발표된 국내외 문화유산 분야 AI 챗봇 관련 논문 33편을 대상으로 연구 동향을 분석하였다. 분석 결과, 문화유산 분야 챗봇 연구는 박물관 중심으로 전시 해설과 정보 제공 기능에 집중되어 왔다. 박물관은 상주 인력과 체계적인 보존·전시 기반을 갖추고 있어 챗봇 기술을 실험하고 운영하기에 유리한 환경을 제공하며, 최근 디지털 전환 가속화 역시 챗봇 연구가 집중되는 배경으로 작용하였다. 그러나 연구는 박물관 영역에만 머무르지 않고 유적지와 무형유산 등 다양한 문화유산 맥락으로 확장되고 있어 향후 보다 폭넓은 적용이 가능할 것으로 보인다.

연구 유형에서는 시스템 설계 중심의 연구가 가장 큰 비중을 차지했으며, 실험 연구와 사용자 조사는 상대적으로 제한적으로 이루어졌다. 이러한 경향은 문화유산 분야 챗봇 연구가 기술적 구현에 주력해 왔음을 보여준다. 동시에 문화유산의 특성이나 챗봇 콘텐츠에 대한 분석, 사용자 경험을 체계적으로 반영한 실증적 검증은 아직 초기 단계에 머물러 있어 향후 추가적인 연구가 필요하다.

사용자층은 주로 관람객과 관광객에 집중되어 있었으며, 학습자·관리자·글로벌 이용자를 고려한 연구는 상대적으로 적었다. 이러한 분포는 기존 연구가 방문 경험 지원에 초점을 두고 발전해 왔음을 보여주지만, 동시에 학습자·관리자·복합 사용자·불특정 다수 등 다양한 이용자 범주를 전제로 한 연구 가능성도 확인된다는 점에서 확장성을 시사한다. 특히 이러한 방향성은 문화유산 분야 챗봇이

보다 다양한 용도로 활용될 수 있는 가능성을 열어준다.

AI 챗봇의 기능 분석에서는 전시·유산 해설과 같은 정보 제공 기능이 중심을 이루었으나, 학습 지원, 관광 안내, 참여·몰입 강화, 문화 홍보, 보존·아카이빙 등으로 기능 범위가 확대되는 흐름이 나타났다. 특히 여러 기능을 결합한 설계가 증가하면서 챗봇이 단일 기능을 수행하는 도구에서 벗어나 다양한 경험을 매개하는 다기능 플랫폼으로 발전하고 있음을 확인하였다.

기술적 접근 방식은 규칙 기반, 키워드 매칭, 검색 기반 등 비생성형 구조가 초기 연구의 주류를 이루었으나, 2021년 이후 생성형 AI를 활용한 연구가 등장하면서 기술적 변화가 본격화되었다. 비생성형 접근이 사전 정의된 템플릿과 고정된 응답 체계를 기반으로 비교적 제한된 대화 흐름을 제공하는 반면, 생성형 접근은 맥락 기반 응답 생성, 개인화된 안내, 감성적 상호작용 등 고도화된 기능을 가능하게 한다. 이러한 특성은 자연스러운 상호작용과 사용자 맞춤형 경험을 강화하여 문화유산 분야 챗봇의 활용 범위를 크게 확장할 잠재력을 지닌다.

종합적으로 본 연구는 유산 유형, 연구 유형, 사용자층, 기능, 기술 접근 등 다양한 기준에서 문화유산 분야 챗봇 연구의 흐름을 분석함으로써 향후 발전 방향을 제시하였다. 이를 통해 기존 연구가 기술 구현에 편중되어 있음을 비판적으로 성찰하고 사용자 경험 중심의 설계·평가, 문화유산 특성에 맞춘 콘텐츠 구성의 필요성을 제기한다. 또한 챗봇을 단순한 정보 제공 도구가 아니라 학습·전승·체험·소통을 매개하는 복합적 플랫폼으로 발전시킬 수 있는 가능성을 보여준다.

References

- [1] S. Vassos, E. Malliaraki, F. dal Falco, J. Di Maggio, M. Massimetti, M. G. Nocentini, A. Testa, "Art-bots: Toward chat-based conversational experiences in museums", ICIDS 2016, November 15-18, 2016, Los Angeles, CA, USA, pp. 433-437, doi: 10.1007/978-3-319-48279-8_43.
- [2] S. Schaffer, E. Schwaetzer, A. Ruß, O. Gustke, "Chatbot in the Museum - A Field Study of User Experience and Modality Usage", Elektronische Sprachsignalverarbeitung 2024: Proceedings of the 35th Conference, March 6-8, 2024, Regensburg, Germany, pp. 14-21.
- [3] S. Chai-Arayalert, S. Puttinaovarat, W. Saetang, "Chatbot-mediated technology to enhance experiences in historical textile museums", Cogent Arts & Humanities, vol. 11, no. 1, August 2024, pp. 2396206, doi: 10.1080/23311983.2024.2396206.
- [4] Y. G. Noh, J. H. Hong, "Designing Reenacted Chatbots to Enhance Museum Experience", Applied Sciences, vol. 11, no. 16, August 2021, pp. 7420, doi: 10.3390/app11167420.
- [5] H. Y. Liang, G. J. Hwang, T. Y. Hsu, J. Y. Yeh, "Effect of an AI-based chatbot on students' learning performance in alternate reality game-based museum learning", British Journal of Educational Technology, vol. 55, no. 5, February 2024, pp. 2315-2338, doi: 10.1111/bjet.13448.
- [6] H. Wang, A. Matvienko, "Experiencing Art Museum with a Generative Artificial Intelligence Chatbot", IMX '25, June 3-6, 2025, Niterói, Brazil, pp. 430-436, doi: 10.1145/3706370.3731650.

- [7] S. W. Jung, E. S. Choi, S. G. An, Y. J. Kang, S. C. Jeong, "Implementation of Scenario-based AI Voice Chatbot System for Museum Guidance", *The Journal of Bigdata*, vol. 7, no. 2, December 2022, pp. 91-102, doi: 10.36498/kbigdt.2022.7.2.91.
- [8] K. Tsitseklis, G. Stavropoulou, A. Zafeiropoulos, A. Thanou, S. Papavassiliou, "RECBOT: Virtual museum navigation through a chatbot assistant and personalized recommendations", *UMAP '23 Adjunct: Adjunct Proceedings of the 31st ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization*, June 26-29, 2023, Limassol, Cyprus, pp. 388-396, doi: 10.1145/3563359.3596661.
- [9] L. Ceuca, A. Rednic, E. S. Chifu, "Safer museum guide interaction during a pandemic and further using NLP in human interactive museum visits: Museum guide chatbot", *2021 IEEE 17th International Conference on ICCP*, September 23-25, 2021, Cluj-Napoca, Romania, pp. 313-318, doi: 10.1109/ICCP53602.2021.9733712.
- [10] S. Varitimadiis, K. Kotis, D. Spiliotopoulos, C. Vassilakis, D. Margaritis, "Talking triples to museum chatbots", *HCI 2020*, July 19-24, 2020, Copenhagen, Denmark, pp. 281-299, doi: 10.1007/978-3-030-50267-6_22.
- [11] S. Varitimadiis, K. Kotis, A. Skamagis, A. Tzortzakakis, G. Tsekouras, D. Spiliotopoulos, "Towards implementing an AI chatbot platform for museums", *Cultural Informatics, Communication & Media Studies*, vol. 1, no. 1, October 2020, pp. 1-15, doi: 10.12681/ciems.2732.
- [12] H. H. Choi, M. R. Yoon, "A study on AI algorithm that can be used to arts exhibition: Focusing on the development and evaluation of the chatbot model", *Journal of the Korea Entertainment Industry Association*, vol. 15, no. 4, June 2021, pp. 369-381, doi: 10.21184/jkeia.2021.6.15.4.369.
- [13] M. R. Hakim, Z. K. A. Baizal, "Chatbot for knowledge-based museum recommender system (case study: Museum in Jakarta)", *JUPI*, vol. 7, no. 2, June 2022, pp. 364-373, doi: 10.29100/jupi.v7i2.2738
- [14] S. Boiano, A. Borda, G. Gaia, et al., "Chatbots and new audience opportunities for museums and heritage organisations", *EVA 2018*, July 9-13, 2018, London, UK, pp. 187-194, doi: 10.14236/ewic/EVA2018.33.
- [15] C. Kist, Y. Moshfeghi, "Designing chatbots for informal learning in museums", *SSRN preprint*, 2025.
- [16] B. A. Rhee, Y. E. Seo, Y. U. Ro, G. H. Kim, "A study on visitor engagement of the audio guide and curating-bot at Museum of Modern and Contemporary Art", *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, vol. 29, no. 10, October 2024, pp. 185-195, doi: 10.9708/jksci.2024.29.10.185.
- [17] A. P. Santos Alves, D. O. G. de Alencar, A. M. Gonçalo Filho, S. C. Paiva, D. B. F. Carvalho, "Development and evaluation of a chatbot for the Regional Museum of São João del-Rei", *CLEI*, October 1-5, 2018, São Paulo, Brazil, pp. 388-397, doi: 10.1109/CLEI.2018.00054.
- [18] F. C. Tofan, "Storytelling chatbot for 'Spices, tasteful stories' exhibition", *Zenodo*, 2019.
- [19] F. Clarizia, F. Colace, M. Lombardi, D. Santaniello, "A chatbot for supporting users in cultural heritage contexts", *DMSVIVA 2020*, August 2020, Oak Brook, IL, USA, pp. 22-27, doi: 10.18293/DMSVIVA20-009.
- [20] M. Lombardi, F. Pascale, D. Santaniello, "An application for cultural heritage using a chatbot", *ICCAIS*, May 1-3, 2019, Riyadh, Saudi Arabia, pp. 1-5, doi: 10.1109/CAIS.2019.8769525.
- [21] M. Casillo, M. De Santo, R. Mosca, D. Santaniello, "An ontology-based chatbot to enhance experiential learning in a cultural heritage scenario", *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 5, April 2022, pp. 808281, doi: 10.3389/frai.2022.808281.

- [22] M. Marzouk, N. Labib, M. Metawie, "Blockchain technology applications in maintaining heritage buildings", *Journal of Cultural Heritage*, vol. 67, February 2024, pp. 62-72, doi: 10.1016/j.culher.2024.02.005.
- [23] E. J. Lee, K. S. Kim, T. S. Jo, "Development and evaluation of GPTs-based AI chatbots for cultural heritage utilization: Focused on the 'Exploring the cultural heritage of Soswaewon' chatbot", *Honam Studies*, vol. 75, June 2024, pp. 273-296, doi: 10.37996/HS.75.10.
- [24] G. Sperlí, "A cultural heritage framework using a deep learning based chatbot for supporting tourist journey", *Expert Systems with Applications*, vol. 183, January 2021, pp. 115277, doi: 10.1016/j.eswa.2021.115277.
- [25] F. Amato, M. Casillo, F. Colace, M. De Santo, M. Lombardi, D. Santaniello, "CHAT: A cultural heritage adaptive tutor", *TALE*, December 10-13, 2019, Yogyakarta, Indonesia, pp. 1-5, doi: 10.1109/TALE48000.2019.9225962.
- [26] M. Casillo, F. Clarizia, G. D'Aniello, M. De Santo, M. Lombardi, D. Santaniello, "CHAT-Bot: A cultural heritage aware teller-bot for supporting touristic experiences", *Pattern Recognition Letters*, vol. 131, March 2020, pp. 234-243, doi: 10.1016/j.patrec.2020.01.003.
- [27] J. Y. Suh, M. Kwak, S. Y. Kim, H. Cho, "Making a prototype of Seoul historical sites chatbot using Langchain", *Journal of Electrical and Electronic Engineering*, vol. 3, no. 1, February 2024, pp. 1-5, doi: 10.48550/arXiv.2402.06929.
- [28] K. Sathiyabamavathy, K. P. Anju, "Role of chatbots in cultural heritage tourism: An empirical study on ancient forts and palaces", *Journal of Heritage Management*, vol. 9, no. 1, pp. 9-28, June 2024, doi: 10.1177/24559296241253932.
- [29] A. C. V. de Melo, A. C. Lima, J. C. da C. de Lima, "Um chatbot para representação histórico-cultural: Historiador icoense", *RIEC*, vol. 5, no. 2, May-August 2022, pp. 235-249.
- [30] S. Atika, M. S. Lydia, M. A. Muchtar, "BERT for classifying intent in Ulos fabric and Batak culture learning chatbot", *ICoCSETI*, March 4-6, 2025, Jakarta, Indonesia, pp. 807-811, doi: 10.1109/ICoCSETI63724.2025.11020457.
- [31] P. K. Rachabatuni, F. Principi, P. Mazzanti, M. Bertini, "Context-aware chatbot using MLLMs for cultural heritage", *MMSys '24*, April 15-18, 2024, Bari, Italy, pp. 459-463, doi: 10.1145/3625468.3652193.
- [32] I. Rachidi, A. Ezzakri, J. Bellver-Soler, and L. F. D'Haro, "Design, Generation and Evaluation of a Synthetic Dialogue Dataset for Contextually Aware Chatbots in Art Museums," in *Proceedings of the 15th International Workshop on Spoken Dialogue Systems Technology*, May 2025, pp. 20-28.
- [33] W. Saidam, L. Alnasi, S. Ayman, R. A. Alqahtani, H. Ammar, A. Koubaa, "Suhail the guiding star: A sustainable chatbot for Saudi Arabia culture", *WiDS PSU*, March 4, 2025, Riyadh, Saudi Arabia, pp. 73-78, doi: 10.1109/WiDS-PSU64963.2025.00027.