

# GPTs 기반 문화유산 AI 챗봇 개발을 위한 프롬프트 엔지니어링 연구

## Prompt Engineering for Developing a GPTs-based AI Chatbot for Cultural Heritage

이은정<sup>1</sup>, 김경수<sup>2\*</sup>

EunJung Lee<sup>1</sup>, KyoungSoo Kim<sup>2\*</sup>

### 요약

본 논문은 GPTs를 활용하여 문화유산 AI 챗봇을 개발하는 과정에서 효과적인 프롬프트 엔지니어링 전략을 탐구한다. 이를 위해 한국의 대표적인 문화유산인 소쇄원을 대상으로 '소쇄원 문화유산 탐방 (ver.2)' AI 챗봇을 기획하고, 프롬프트 작성과 조정의 과정을 거쳐 개발하였다. 이 챗봇은 다양한 사용자에게 유익한 정보를 제공하고 상호작용을 극대화하는 것을 목표로 설계되었다. 정보 제공 범위, 사용자와의 소통 방식, 보안 지침 등을 고려하여 구조화된 설계가 이루어졌다. 챗봇의 프롬프트는 'PROMPT'라는 단계별 작성 원칙을 기반으로 구성하였으며, 역할지정, 내용예시, 형식예시, 구조화 등의 기법을 적용하였다. 이 기법들은 프롬프트의 명확성, 정확성, 일관성을 유지하여 챗봇의 성능을 높이는 데 중요한 역할을 했다. 또한 프롬프트를 테스트하고 조정하는 반복적인 과정은 챗봇의 기능을 최적화하는 데 필수적이었다. 본 연구는 GPTs 기반 문화유산 AI 챗봇 개발에 있어 프롬프트 엔지니어링의 가능성과 효과를 탐구한 첫 시도로 AI 기반 문화유산 정보 제공의 새로운 방향을 제시한다.

핵심어 : 문화유산, 맞춤형 GPT, 인공지능, 챗봇, 프롬프트 엔지니어링

### Abstract

This paper explores prompt engineering strategies for developing cultural heritage AI chatbots using GPTs. To achieve this, the study focused on the 'Exploring the Cultural Heritage of Soswaewon (ver.2)' chatbot, designed around the prominent Korean cultural heritage site, Soswaewon. The chatbot was developed through a process of planning, prompt creation, and iterative adjustments. Aimed at providing valuable information to a diverse range of users and maximizing interactivity, the chatbot was designed with considerations for the scope of information delivery, communication methods with users, and security guidelines. The prompts for the chatbot were structured based on Scaffolded Prompting Guidelines (PROMPT) and incorporated techniques such as Role-based, One-shot and Few-shot, Template-based, and Structured prompting. These techniques were crucial in maintaining clarity, accuracy, and consistency in the

1 Dept. of Culture Studies, Graduate School, Chonnam National University, Gwangju, Korea [Researcher]  
e-mail: jercasia1@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(August 14, 2024), Review Result(1st: August 30, 2024), Accepted(September 9, 2024), Published(September 30, 2024)



© 2024 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/>.

prompts, thereby enhancing the chatbot's performance. The iterative process of testing and refining the prompts was essential for optimizing the chatbot's functionality. This study serves as the first attempt to explore the potential and effectiveness of prompt engineering in the development of cultural heritage AI chatbots using GPTs, offering a new direction for AI-based cultural heritage information delivery.

Keyword : Cultural Heritage, Custom GPT(GPTs), Artificial Intelligence, Chatbot, Prompt Engineering

## 1. 서론

세계화와 문화교류의 중요성이 높아지고 기술이 발전함에 따라 문화유산 분야에서도 디지털 전환이 가속화하고 있다. 특히 인공지능(AI) 기술의 부상으로 이를 문화유산에 적용하려는 시도가 점차 활발해지고 있다. 2022년 OpenAI의 ChatGPT가 출시 이후, 이 기술을 문화유산 분야에 적용한 논문들이 발표되기 시작했다 [1-5]. 이러한 연구들은 문화유산의 이론적 연구 도구 [1-3], 전략 방안 설정 [4], 전시 기획 [5] 등 다양한 주제를 다루고 있다 [6].

특히 2023년 11월에는 맞춤형 GPT(Custom GPT) 기능인 GPTs가 추가되면서 기본적인 컴퓨터 활용 능력만으로도 챗봇을 제작하고 공유할 수 있게 되었다. 비록 현재 GPTs를 활용한 챗봇 제작은 초기 단계에 있지만, 문화유산 분야에 적용하면 정보 제공 방식에 혁신적이고 광범위한 변화를 불러올 가능성이 있다. AI의 뛰어난 언어 처리 능력과 외국어 지원 기능, OpenAI의 플랫폼을 활용하면 GPTs 기반 AI 챗봇은 문화유산 정보 검색과 방문 전에 예비 정보 수집에서 기존 검색 엔진의 대안이 될 수 있다. 이는 국내 문화유산 정보의 접근성을 높이고, 글로벌 사용자에게 맞춤형 정보를 제공하는 데 크게 기여할 것으로 기대된다. 그러나 이러한 잠재력을 효과적으로 실현하려면 적절한 기술과 지침이 뒷받침되어야 한다.

본 연구는 한국의 대표적인 누정원림인 소재원을 사례로 ‘소재원 문화유산 탐방 (ver.2)’ AI 챗봇을 개발하여, 문화유산 정보를 제공하는 도구로 활용하는 것을 목표로 한다. 챗봇 개발은 OpenAI의 GPTs 플랫폼을 활용하여 ChatGPT 접속, GPT 탐색(Explore GPTs), 생성(Create), 설정(Configure), 미리보기 및 조정, 배포 및 공개의 순서로 진행된다 [7]. 특히 설정(Configure) 단계의 지침(Instructions)은 챗봇의 초기 설정을 정의하고, 챗봇의 작동 방식, 기능, 피해야 할 특정 동작 등을 대화 시작 전에 규정하는 기본적인 규칙과 원칙을 포함한다. 이 지침은 AI가 사용자와의 상호작용에서 일관되고 정확한 정보를 제공할 수 있도록 하는 시스템 프롬프트의 일종으로 [8][9] 일반적인 프롬프트 작성 기법을 적용하여 작성된다. 지침의 시스템 프롬프트는 챗봇 설계의 핵심 요소라고 할 수 있다.

본 연구는 문화유산 챗봇의 시스템 프롬프트 기획 단계부터 작성 및 조정 과정 전반을 다루며, 이를 통해 얻은 통찰을 바탕으로 문화유산 AI 챗봇 제작에 필요한 구체적인 프롬프트 작성 방법과 조정 전략을 제시하고자 한다.

## 2. 문화유산 챗봇의 기획과 사용자 경험 설계

### 2.1 챗봇의 목적과 사용자 설정

챗봇의 목적과 사용자는 주제, 기능, 역할, 어조 등을 결정하는 데 중요한 역할을 한다. 문화유산 챗봇의 주된 목적은 사용자에게 유익한 정보를 제공하고, 흥미롭고 접근하기 쉬운 방식으로 문화유산에 대한 이해를 돕는 것이다. 따라서 정보의 정확성, 사용자와의 상호작용이 요구된다.

일반적으로 챗봇은 사용 목적에 따라 개인용, 조직용, 범용으로 구분되며, 사용자 유형에 따라 요구되는 내용도 달라질 수 있다. 이 챗봇은 대중에게 공개되는 범용 챗봇으로 주로 방문자, 연구자, 내·외국인을 대상으로 한다. 방문자에게는 위치, 주변 관광지 등 방문 체험에 관한 정보를 제공하고, 연구자에게는 분야별 심도 있는 질문에 답할 수 있도록 하였다. 특히 소재원은 조경, 건축, 환경공학/식물학, 미술/디자인, 문학/언어학, 지역/지리/문화연구, 역사학, 인문학, 철학 등 다양한 분야에서 연구되어 온 만큼 [10], 이를 반영한 전문성 있는 정보를 제공하고자 하였다. 또한 다양한 사용자층을 고려하여 친근하고 신뢰할 수 있는 어조를 유지하고자 하였다.

### 2.2 정확한 정보 제공

문화유산 챗봇이 정확한 정보를 제공하려면 신뢰성 높은 자료를 기반으로 답변을 생성해야 한다. 이를 위해서는 체계적인 자료 구축, 프롬프트와 데이터베이스 간의 효과적인 상호작용이 중요하다.

먼저 포괄적이고 세부적인 정보를 포함한 신뢰성 있는 자료 구축을 위해 수집한 자료를 체계적으로 정리하고, 파일의 형식과 구조를 GPTs가 효율적으로 사용할 수 있도록 구성해야 한다. 또한 정보의 중복을 피하고 최신 상태를 유지하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 이러한 기준에 따라 두 개의 파일을 정리하여 시스템에 저장하였다.

그다음 구축된 자료를 잘 불러올 수 있도록 지식(Knowledge)에 저장된 파일을 우선 검토하고, 필요한 경우 신뢰할 수 있는 출처에서 추가 정보를 검색하도록 설계하였다. 또한 챗봇이 모르는 사항에 대해서는 이를 인정하고 대안을 제시할 수 있게 하였으며, 출처 명시, 정확성, 일관성, 명확성 확보 지침, 윤리적 사용 지침 등을 포함하도록 프롬프트를 구성하였다.

### 2.3 사용자 경험 고려

문화유산 챗봇은 다양한 사용자의 요구를 충족하고 만족도를 높이기 위해 맞춤형 정보를 제공하고 사용자 경험을 강화해야 한다. 이를 위해 사용자가 제공한 정보를 분석하여 관심사와 필요에 가장 적합한 콘텐츠를 제시하도록 설계하였다. 사용자가 질문한 언어로 답변이 이루어지도록 설정했

으며, 질문의 유형에 따라 답변의 길이를 조정해 정보를 효율적으로 전달할 수 있게 했다.

또한 필요한 경우 이미지를 활용하여 직관적인 정보를 제공하고, 링크를 통해 추가 자료를 제시함으로써 접근성을 높였다. “소쇄원에 대해 더 궁금한 점이 있으면 언제든지 물어보세요.”와 같은 문구로 사용자의 참여를 유도하고 추가 질문을 이끌어내는 방식으로 상호작용을 강화하였다. 아울러 사용자 피드백을 수집하여 서비스의 질을 지속해서 개선하고자 하였다.

## 2.4 보안

챗봇을 해킹 등의 위협으로부터 보호하고, 악의적인 사용자가 챗봇의 기능을 악용하거나 잘못된 정보를 유포하는 것을 방지하기 위해서는 보안 지침이 필요하다. 특히 문화유산 챗봇은 GPT 스토어를 통해 다양한 사용자에게 공개할 예정이므로 프롬프트나 자료의 유출, 그리고 대화 과정에서 수집된 개인정보의 유출 위험이 있다. 이를 예방하기 위해 해킹 방지와 개인정보 보호 두 가지 측면을 고려해 보안 지침을 마련하였다.

해킹 방지 측면에서는 프롬프트 및 지식 파일 유출을 방지하기 위해 표준화된 보안 프롬프트를 적용하여 엄격하게 관리되도록 하였다. 개인정보 보호 측면에서는 사용자가 챗봇과의 대화 중 제공한 개인정보를 보호하기 위한 지침을 추가하였다. 그러나 이러한 보안 조치가 완벽할 수는 없으므로 정기적인 시스템을 점검과 업데이트가 필요하다.

[표 1]은 문화유산 챗봇의 기획 방향에 따른 프롬프트 작성 전략을 보여준다.

[표 1] 문화유산 챗봇의 기획 방향별 프롬프트 작성 전략

[Table 1] Prompt Engineering Strategies According to Planning Directions for a Cultural Heritage Chatbot

기획방향	구성요소	프롬프트 작성 전략
목적과 사용자 설정	목적	유익한 정보 제공, 문화유산에 대한 이해 증진
	사용자	방문자, 연구자, 내·외국인
	어조	친근하고 신뢰할 수 있는 어조
정확한 정보 제공	자료	신뢰성 있는 자료 수집, 파일 형식과 구조 정리 정보의 중복을 피하고 최신 상태 유지
	프롬프트	파일 검토, 정보 검색, 모르는 것 인정 및 대안 제공 출처 명시, 정확성, 일관성, 명확성 보장, 윤리적 사용 지침
사용자 맞춤	맞춤형 정보	관심사를 반영한 정보 제공, 다국어 지원 질문 유형별 답변 길이 조절
	경험 강화	이미지 및 링크 제공, 추가 질문 유도 피드백 수집 및 개선
보안	해킹 방지	지침 유출금지 지침, 지식 파일 유출금지 지침
	개인정보	개인 정보 보호 지침

### 3. 문화유산 챗봇의 프롬프트 작성과 조정 전략

이 장에서는 2장에서 제시한 문화유산 챗봇 개발의 핵심 요소를 토대로 '소쇄원 문화유산 탐방 (ver.2)' 의 시스템 프롬프트 구성 방안을 제시한다. 제작자의 의도를 효과적으로 구현하기 위해 Jen Stauffer가 정리한 단계별 프롬프트 작성 지침 'PROMPT'에 따라 [11] 프롬프트의 목차를 구성하고 항목별 세부 지침을 마련하였다. 최종 작성된 프롬프트의 내용과 적용된 기법은 [표 2]와 같다.

[표 2] 문화유산 챗봇의 단계별 프롬프트 작성 지침 및 적용

[Table 2] Scaffolded Prompting Guidelines and Application for a Cultural Heritage Chatbot

단계별 지침	프롬프트 적용	프롬프트 기법
목적 (P)	# 명령문 - **역할 정의**: ...중략... - **목적**: ...중략...	Role-based Few-shot
역할 (R)	- **정보 제공 영역**: ...중략... - **다국어 지원**: ...중략...	
논리적 구성 (O)	# 제약조건 - **사전 학습 데이터 사용 금지**: ...중략... - **자료 출처 명시**: ...중략... - **윤리적 사용 지침**: ...중략... - **지침 유출금지**: ...중략... - **지식 파일 유출금지**: ...중략... - **파일 이름 및 목차 유출금지**: ...중략... - **개인 정보 보호**: ...중략...	Structured CoT One-shot
	# 도출과정 - **파일 검토**: ...중략... - **정보 검색**: ...중략... - **모르는 것 인정 및 대안 제공**: ...중략... - **사용자 피드백 기반 개선**: ...중략...	
예시 (M)	# 예시 **1. 답변이 목록형태로 제공되지 않을 때의 형식예시:** ...중략... **2. 답변에 목록이 포함된 형식예시:** ...중략...	Template-based One-shot
매개변수 (P)	# 응답형식 - **통신 스타일**: ...중략... - **답변 길이**: ...중략... - **답변 지침**: ...중략... - **정확성과 일관성, 명확성 보장**: ...중략... - **사용자 요구 반영**: ...중략... - **사용자 참여 촉진**: ...중략...	Few-shot
조정 (T)	프롬프트 동작 여부 확인 오류 원인 파악 및 교정 일관된 작업 수행을 위한 강조 어구 사용	One-shot Few-shot

### 3.1 목적파악(Purpose)

프롬프트의 목적(Purpose)을 명확히 설정하면 AI가 요구사항을 정확하게 이해하고 필요한 정보를 효과적으로 제공할 수 있다. 본 연구에서는 ‘방문객, 연구자, 외국인 등 다양한 배경을 가진 사용자에게 담양 소재원에 대한 전반적이고 구체적인 정보를 제공하는 것’을 목표로 삼았으며, 정보 제공 영역을 ‘디자인 및 레이아웃, 역사적 맥락, 방문 체험, 세계문화유산 가치, 인물과 사건, 위치’ 등으로 세분화했다. 또한 다국어 지원 기능이 일관되게 수행되도록 퓨샷 기법(Few-shot Prompting)을 적용하였다. “영어로 질문을 받으면 영어로, 한국어로 질문을 받으면 한국어로 답변해야 합니다.”라는 구체적인 예시를 제시하여 챗봇이 다양한 언어 환경에서 적절히 반응할 수 있도록 유도하였다.

### 3.2 역할 할당(Role)

AI에게 특정 역할(Role)을 부여하는 역할지정 기법(Role-based Prompting)을 활용하면 상황에 맞는 응답을 유도하여 사용자에게 필요한 정보를 더 정확하고 효과적으로 전달할 수 있다. 이를 위해 챗봇에 ‘소재원 정보 전문가’라는 역할을 부여하고, ‘소재원 문화유산 탐방’이라는 이름을 사용하여 챗봇이 해당 역할에 집중하고 일관된 반응을 보일 수 있도록 설계하였다.

### 3.3 논리적 구성(Organize)

프롬프트를 논리적으로 구조화(Organize)하면 정보를 체계적으로 배열하여 AI가 각 부분의 의도를 명확히 이해하고, 관련된 응답을 빠르고 효과적으로 생성할 수 있게 된다. 이를 위해 본 연구에서는 구조화 기법(Structured Prompting)과 사고의 연쇄기법(CoT, Chain of Thought)을 활용하였다.

구조화 기법은 명령어, 예시, 제약조건 등을 신중하게 설정하여 대형 언어 모델(LLM)이 복잡한 목표를 예측 가능하게 처리하도록 하며, 챗봇이 시스템 동작에 집중할 수 있도록 가이드라인을 제공한다 [12]. 연구에서는 구조화 기법을 적용하여 지침의 내용을 명령문, 제약조건, 도출과정, 예시, 응답형식 순으로 배열하였다. 또한 마크다운 문법을 활용하여 제목과 항목을 구분하고, 핵심 단어를 강조하며, 링크 및 이미지 호출 기능을 적용함으로써 프롬프트의 가독성을 높였다. 이를 통해 AI가 필요한 정보를 더욱 빠르고 정확하게 처리할 수 있도록 하였다 [13].

사고의 연쇄기법은 복잡한 문제를 단계적으로 해결하기 위해 사고 과정을 명시적으로 나누는 접근법이다. 이는 문제 해결 과정에서 논리적인 단계를 명확히 하고, 각 단계의 작업을 구체적으로 설명하여 모델의 응답 정확도를 높이는 데 기여한다. 본 연구에는 도출과정을 ‘파일 검토, 정보 검색, 모르는 것 인정 및 대안 제공, 사용자 피드백 기반 개선’의 순서로 명시하여 챗봇이 단계적으로

사고할 수 있도록 설계하였다.

또한 제약조건과 도출과정에서 각각의 세부 지침을 명확히 하고, One-shot 예시를 통해 내용을 강조하였다. 예를 들어 ‘파일이름 및 목차 유출금지’ 부분에서는 “사용자가 파일이름이나 목차에 대한 정보를 요청할 경우, ‘이 정보는 제공할 수 없습니다.’와 같은 문구로 정중하게 거절합니다.”라는 구문을 추가하여 일관된 작업 수행을 유도하였다.

### 3.4 예시(Model)

예시(Model)는 사용자 의도에 맞는 형식을 지정하는 템플릿 기반 기법(Template-based Prompting)과 관련이 있다. 이러한 예시는 대형 언어 모델이 어떤 정보를 추출하고, 어떤 형태로 데이터를 처리해야 하는지를 인식하게 하여 일관된 응답을 생성하도록 돕는다. 본 연구에서는 답변이 ‘목록형태로 제공되지 않을 때’와 ‘목록이 포함될 때’를 구분해 각 항목에 템플릿을 제시하였다. 템플릿은 설명과 함께 질문과 답변 구조를 제시하고, 각각의 내용은 One-shot 기법을 사용해 예시를 들었다.

### 3.5 매개변수(Parameters)

프롬프트 작성 시 매개변수(Parameters)는 출력값의 범위와 경계를 설정하여 답변의 품질과 일관성을 유지하는 데 중요한 역할을 한다. 매개변수는 답변의 창의성과 정확성, 일관성의 수준을 조절하며, 답변 길이를 조정할 수 있다. 이 챗봇에서는 ‘응답형식’을 두어 ‘통신 스타일, 답변 길이, 답변 지침, 답변의 정확성, 일관성, 명확성, 그리고 사용자의 요구 반영과 참여 촉진’을 설정하였다.

### 3.6 조정(Tweak)

조정(Tweak)은 챗봇이 생성한 결과에 결함이 있거나 최적의 상태가 아닐 때 프롬프트를 수정하는 과정을 의미한다. 이 과정은 챗봇 제작 중 실시간으로 이루어질 수 있으며, 완성 후에도 개선을 위해 진행될 수 있다.

본 연구에서는 지침의 시스템 프롬프트 작성 과정에서 미리보기(Preview) 창을 통해 질문을 입력하고 답변을 확인하여, 프롬프트가 의도대로 작동하지 않을 때 그 원인을 파악하였다. 구체적으로 프롬프트가 GPTs에서 수행할 수 없는 작업을 요구하는지, 문장 간에 모순은 없는지, 또는 프롬프트 내에 상충하는 내용이 포함되어 있는지를 점검하였다. 이후 명확하고 간결한 언어 사용, 논리적 구조 유지, 일관된 용어와 서식 적용, 짧은 문장 사용, 불필요한 정보 제거, 문장의 위치 조정 등의 방법으로 프롬프트를 개선하였다. 또한 지침 수행이 일관되지 않으면 One-shot 혹은 Few-shot 예시를 제시하거나, ‘반드시’, ‘이 지침을 엄격히 준수하세요.’ 등의 문구를 포함하여 프롬프트가 더 정확하게 작동하도록 하였다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 GPTs를 활용해 문화유산 AI 챗봇을 개발하기 위한 프롬프트 엔지니어링 방안을 모색하였다. 이를 위해 한국의 대표적인 누정원림 문화유산인 소쇄원을 대상으로 기획, 프롬프트 제작, 조정의 과정을 거쳐 ‘소쇄원 문화유산 탐방 (ver.2)’ AI 챗봇을 개발하였다. 이 과정을 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 문화유산 챗봇의 기획에서는 사용자와 목적에 중점을 두었다. 이 챗봇의 목적은 다양한 배경의 사용자에게 한국 문화유산에 대한 유익한 정보 제공하는 것이었다. 이를 위해 ‘소쇄원 문화유산 탐방 (ver.2)’ 챗봇은 ‘사용자에게 소쇄원에 대한 전반적이고 구체적인 정보를 제공하는 것’을 목표로 설정하고, ‘소쇄원 정보 전문가’라는 역할을 부여했다. 이러한 역할과 목적에 맞춰 어조, 정보 제공 범위, 사용자와의 상호작용 방식, 보안 지침 등을 구체화했다. 이러한 기획을 바탕으로 챗봇의 내용과 기능을 최적화하기 위해 다양한 프롬프트 작성 전략이 적용되었으며, 실제 프롬프트의 작성은 기획 단계에서 제시된 내용을 구체적인 사례에 맞추어 구현하는 과정이라고 볼 수 있었다.

둘째, 챗봇의 성능과 일관성을 보장하기 위해 시스템 프롬프트 설계가 중요한 역할을 했다. 챗봇이 제작자의 의도대로 작동하도록 Jen Stauffer가 제시한 단계별 프롬프트 작성 원칙인 ‘PROMPT’를 기반으로 각 단락을 구성하였다. 프롬프트 작성에는 역할지정(Role-based), 내용예시(One-shot, Few-shot), 형식예시(Template-based), 구조화(Structured) 등 다양한 기법을 적용하였다. 특히 내용예시 기법은 챗봇의 일관성과 반응성을 높이는 데 효과적이었으며, 모든 단락에서 유용하게 활용되었다.

셋째, 프롬프트를 테스트하고 조정하는 반복적인 과정은 챗봇의 기능을 최적화하는 데 필수적이었다. 프롬프트를 작성할 때 미리보기 기능을 활용하여 챗봇을 테스트하고 조정했다. 챗봇이 의도대로 작동하지 않는 주된 원인으로는 수행 불가능한 작업, 프롬프트 문장의 모순, 문장 간 상충, 그리고 용어의 부정확성이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 명확하고 간결한 언어 사용, 논리적 구조 유지, 일관된 용어 및 서식 적용, 불필요한 정보 제거, 문장 위치 재조정 등의 방안을 적용하였다. 답변의 일관성을 강화하기 위해 중요한 지침에는 강조 표현을 활용하였다.

본 연구는 GPTs를 활용한 문화유산 AI 챗봇 개발에 있어 프롬프트 엔지니어링의 가능성과 효과를 탐구한 첫 시도로, AI 기반 문화유산 정보 제공의 새로운 방향을 제시하였다. 특히 ‘소쇄원 문화유산 탐방 (ver.2)’ 챗봇 사례를 통해 맞춤형 정보를 제공하고 상호작용을 극대화하는 방법을 제안함으로써 다른 문화유산 정보 제공 챗봇에 적용할 수 있는 프레임워크를 제시하였다는 데 의의가 있다. 그러나 본 연구는 특정 문화유산에 초점을 맞추었기 때문에 모든 문화유산 챗봇에 일반화하기에는 한계가 있을 수 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해 향후 연구에서는 다양한 유형의 문화유산 AI 챗봇을 개발하여 각 유형에 적합한 프롬프트 작성 지침을 마련할 필요가 있다.

## References

- [1] E. C. Lapp, L. W. P. Lapp, "Evaluating ChatGPT as a viable research tool for typological investigations of cultural heritage artefacts-Roman clay oil lamps", *Archaeometry*, vol. 66, no. 3, January 2024, pp. 696-717, doi: 10.1111/arc.12937.
- [2] A. Agapiou, V. Lysandrou, "Interacting with the Artificial Intelligence (AI) Language Model ChatGPT: A Synopsis of Earth Observation and Remote Sensing in Archaeology", *Heritage* vol. 6, no. 5, April 2023, pp. 4072-4085, doi: 10.3390/heritage6050214.
- [3] N. Abate, F. Visone, M. Sileo, M. Danese, A. Minervino Amodio, R. Lasaponara, N. Masini, "Potential Impact of Using ChatGPT-3.5 in the Theoretical and Practical Multi-Level Approach to Open-Source Remote Sensing Archaeology, Preliminary Considerations", *Heritage*, vol. 6, no. 12, December 2023, pp. 7640-7659, doi: 10.3390/heritage6120402.
- [4] D. H. R. Spennemann, "Exhibiting the Heritage of COVID-19-A Conversation with ChatGPT", *Heritage*, vol. 6, no. 8, August 2023, pp. 5732-5749, doi: 10.3390/heritage6080302.
- [5] S. R. Ryu, H. N. Lee, Y. J. Jang, "A Strategic Analysis of Hanyang City Wall Using AI and Its Application Method", *Spring Symposium on of Architectural History*, May 19-20, 2023, Suwon, Korea, pp. 377-380.
- [6] E. Lee, K. Kim, "Analysis of AI Technology Trends in Cultural Heritage Research", *Journal of Digital Art Engineering & Multimedia*, vol. 11, no. 2, June 2024, pp. 181-194, doi: 10.29056/jdaem.2024.06.04.
- [7] E. Lee, K. Kim, T. Jo, "Development and Evaluation of GPTs-based AI Chatbots for Cultural Heritage Utilization -Focused on the 'Exploring the Cultural Heritage of Soswaewon' Chatbot-", *Journal of Honam study*, vol. 75, June 2024, pp. 273-296, doi: 10.37996/HS.75.10.
- [8] OpenAI, "Meet 'Creating a GPT'", [help.openai.com](https://help.openai.com/en/articles/8554397-creating-a-gpt), <https://help.openai.com/en/articles/8554397-creating-a-gpt>, (accessed July 17, 2024).
- [9] S. Ramlochan, "System Prompts in Large Language Models", [promptengineering.org](https://promptengineering.org/system-prompts-in-large-language-models/), <https://promptengineering.org/system-prompts-in-large-language-models/>, (accessed August 3, 2024).
- [10] E. Lee, U. Yoo, D. Cheon, "An Analysis of Trends in Studies on Soswaewon Garden Since 1970s -Focused on the Keywords of Previous Researches-." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, vol. 36, no. 6, June 2020, pp. 119-128, doi: 10.5659/JAIK.2020.36.6.119.
- [11] J. Stauffer, "Meet 'ChemBot': How to Design a Personalized GPT Tutor", [edutopia.org](https://www.edutopia.org/article/designing-gpt-tutor/), <https://www.edutopia.org/article/designing-gpt-tutor/>, (accessed July 17, 2024).
- [12] S. Ramlochan, "Conversational vs Structured Prompting", [promptengineering.org](https://promptengineering.org/a-guide-to-conversational-and-structured-prompting/), <https://promptengineering.org/a-guide-to-conversational-and-structured-prompting/>, (accessed August 7, 2024).
- [13] S. W. Seo, *Prompt Engineering Textbook*, Ad & Media, 2023.