

## 사용자 경험을 강화하기 위한 시나리오 기반의 AI 에이전트 설계

이도경<sup>1\*</sup> · 이기훈<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>아트센터나비미술관 교육팀 연구원 <sup>2</sup>서울대학교 융합과학기술대학원 박사과정

## Scenario-Based AI Agent Design to Enhance the User Experience

Do-Kyoung Lee<sup>1\*</sup> · Ki-Hun Lee<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup>Researcher, Department of Education, Art Center Nabi, Seoul 03188, Korea

<sup>2</sup>Ph.D. Student, Graduate School of Convergence Science and Technology, Seoul National University, Seoul 08826, Korea

### [요약]

현재 인공지능(AI; Artificial Intelligence)은 많은 분야에서 다양하게 활용되고 있으며, 문화·예술분야에서도 다양한 시도들이 이뤄지는 추세이다. 본 연구에서는 자연어처리(NLP; Natural Language Processing)를 활용하여 시나리오 기반의 대화형 에이전트를 설계하고 문화·예술 분야에서 어떻게 활용될 수 있는지 연구한다. 문화·예술 분야에 적용되는 만큼 사용자를 위한 ‘경험 확장’을 중점으로 콘텐츠를 기획하기 위해 AI 에이전트의 대화 구성에 있어 ‘페르소나’와 ‘게이미피케이션’ 요소를 연구한다. 에이전트는 실제 역사적 인물인 레오나르도 다빈치로 선정했으며, 여러 문헌 자료 내용을 토대로 페르소나를 우울하게 설정한다. 이것은 기존의 미술관과 박물관에서 상용화되던 친절한 에이전트와 차별점이 된다. 또한 사용자와의 상호작용을 강화하기 위해 게이미피케이션을 접목시켜 대화가 구성되며 작품에 대한 단계별 퀴즈를 내고 그에 대한 보상으로 작품이 추천된다. 본 연구는 AI 에이전트가 예술 콘텐츠에 접목되었을 때 기술적 가능성과 확장성 측면에서 접근하였으며 그러한 환경에 속한 문화예술기관에서 사용자를 위한 실질적인 콘텐츠 적용 연구를 했다는 것에 의의를 둔다.

### [Abstract]

Artificial intelligence (AI) is currently used in various fields, including culture and arts. This study designed a scenario-based conversational agent using Natural Language Processing (NLP) and examined its application in the field of culture and arts. This study focused on developing contents with an emphasis on experience expansion for users and investigated the conversation composition of the AI agent based on the elements of persona and gamification. The agent was Leonardo da Vinci, and its persona was set to be melancholic based on the extant literature. This differed from the friendly agents commonly used in art museums and galleries. Furthermore, to enhance interaction with users, the conversation was structured by incorporating gamification, which includes quizzes about the work in each step, and recommendations for the work as a reward for answering the quizzes. This study focused on the technical feasibility and scalability of integrating AI agents into artistic content and emphasized the practical application of this environment for users in cultural and artistic institutions.

**색인어** : 인공지능, 대화형 에이전트, 인공지능 페르소나, 게이미피케이션, 사용자 경험

**Keyword** : Artificial Intelligence, Conversational Agent, AI Persona, Gamification, User Experience

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2023.24.5.1021>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 21 February 2023; Revised 27 April 2023

Accepted 08 May 2023

\*Corresponding Author; Do-Kyoung Lee

Tel: +82-2-2121-1031

E-mail: ehrud131@nabi.or.kr

## 1. 서론

현재 인공지능(AI; Artificial Intelligence)의 기술이 접목된 서비스들은 인간과 높은 다양한 상호작용을 구현하고 있으며 기계번역, 포털 사이트나 쇼핑몰에서 자주 등장하는 챗봇 등을 통해 높은 수준의 실시간 사용자 경험을 제공한다[1]. 기술을 활용하여 개인의 데이터와 취향을 기반으로 상품이나 콘텐츠를 추천하는 서제스트(Seargest; search+ suggest) 기술이 다양한 플랫폼에 적용되고 있으며[2] 아마존, 네이버, 각종 OTT(Over the Top) 플랫폼에서는 활용되는 추천 기술에 이미 익숙한 사용자가 늘어나는 만큼 기업들도 큰 이익을 창출하고 있다. 인공지능의 여러 기술 활용 사례들을 통해 정보 처리에 대한 우수한 성능을 보이고 있고 특히 대화형 인공지능 산업이 빠르게 성장하고 있다. 글로벌 시장조사 기업인 리서치앤마켓(Research And Markets)조사에 따르면 대화형 인공지능 시장 규모는 21년 68억달러(약 7조8천억원)에서 26년에 184억달러(약 22조원)에 이를 것으로 전망된다[3].

AI 에이전트 시장이 급속도로 성장하고 있는 만큼 문화예술 분야에서도 활발한 연구/개발이 진행되고 있다. 국내의 사례로는 국립중앙박물관, 국립공주박물관에서는 AI 문화해설 로봇 ‘큐아이’를 서비스화하여 전시품의 상세정보를 보거나, 공간 이용 방법 등을 안내하기도 한다[4],[5]. 해외 사례로, San Francisco Museum of Modern Art(SFMOMA) 미술관은 방문객들이 미술관의 모든 작품을 관람할 수 없다는 점을 해소하기 위해서 ‘send me---’ 형식으로 특정 주제를 요청하는 SMS 문자를 발송하면 챗봇이 그에 맞는 작품을 전송하는 서비스가 있다[6]. 예술품과 인공지능 서비스가 직접적으로 연계된 사례도 있다. 2017년 피나 코 데카 데 상과울로(Pinacoteca de São Paulo) 미술관에서는 인지 컴퓨팅을 사용하여 새로운 방법의 예술 경험을 제공하는 프로젝트를 선보였다. 7개의 미술 작품에 대해 사람들이 질문을 하는 것에 맞춰 IBM의 Watson 인공지능이 답변을 처리하도록 하였으며 작품 뒤에 숨겨진 이야기와 역사적 맥락을 설명한다[7].

Five Factor Model(FFM, 혹은 Big Five Personality Traits)은 인간의 성격이 개방성(Openness), 성실성

(Conscientiousness), 외향성(Extraversion), 친화성(Agreeableness), 신경성(Neuroticism)의 5가지 특질로 결정된다는 이론[8]으로, 챗봇의 성격 또한 위의 특질들을 기반으로 설계되는 경우가 많다[9]. 이러한 이론에 근거하여 사람들이 선호하는 성격으로서 긍정적인 말투와 친근한 성격을 가진 에이전트들이 현재 대중화되었다. AI 기술은 목소리 인식을 통해 ‘음성 대화’를 주고받는 형태로 고도화되는 중이기 때문에 에이전트의 페르소나 설정에 대한 중요성이 주목받고 있는 만큼 국/내외 많은 연구가 진행 중이다. 그러나 에이전트에 속성과 직접적으로 관련된 요인들을 연구하거나 발화 목적 및 상황에 따른 연구가 대부분이며 특정 분야에 적용을 위한 연구 및 다른 주제와 융합된 연구는 미비한 편이다.

앞서 살펴본, 미술관에 도입된 인공지능 서비스들을 비롯해 문화예술 현장에 접목되고 있는 AI 에이전트들은 전시 공간 및 작품 설명을 바탕으로 도슨트 역할에 초점을 맞추다 보니, 마찬가지로 친근하고 자상한 인공지능의 페르소나로 설정되는 것이 일반적이다. 본 연구에서 프로토타입으로 제작되는 대화형 AI 에이전트는 사용자 경험이 강화될 수 있는 요소로 ‘페르소나(persona)’와 ‘게이미피케이션(gamification)’을 연구한다. 예술 작품에 대한 추천과 설명에 몰입할 수 있는 장치로서 실제 역사적 인물인 레오나르도 다빈치(Leonardo di ser Piero da Vinci)를 인공지능 캐릭터로 설정하였으며, 일상에서 쉽게 접할 수 있는 친절한 인공지능 캐릭터에서 벗어나 다른 결의 페르소나 구축으로 사용자에게 새로운 미적 경험을 제시하고자 한다. 또한 게이미피케이션 요소를 접목한 시나리오 설계를 통해 사용자의 흥미를 유발하고 실질적인 콘텐츠 적용을 위한 연구를 진행한다.

## II. 본론

대화형 에이전트는 답변하는 방식에 따라, 검색 기반과 생성 기반으로 나눈다. 검색 기반의 경우 미리 정의된 발화 쌍이 색인된 상태에서 사용자의 발화가 입력되면 그에 맞는 응답을 선택하여 출력한다[10]. 본 연구에서는 Google의 Dialog Flow를 통해 특정 시나리오 기반 에이전트를 설계하는 방식으로 검색 기반이 활용되었다. 검색 기반은 특정 대화 주제를 디테일하게 구성할 수 있다는 장점이 있지만, 학습되지 않은 문장/단어에 대한 처리 능력이 떨어질 경우, 사용자는 대화가 어색하다고 느낄 수 있다. 레오나르도 다빈치라는 고정된 인물에 맞춰 특정 설정을 연출/유도하기 위해 생성 기반 보다는 검색기반 기능이 적절하다고 판단하였으며, 본 장에서는 레오나르도 다빈치(일명, 레오) 에이전트 연구 내용을 기능과 대화 구성, 캐릭터 설계와 게이미피케이션 적용으로 나눠 설명한다.



그림 1. <Voice of Art> 경험 중인 관람객[7]  
Fig. 1. Visitors experiencing <Voice of Art>[7]

## 2-1 에이전트의 대화 구성

레오 에이전트는 지식기반(Knowledge-Base)의 시스템으로 구성되며 사용자 발화 데이터를 특정 정보와 매칭시킨다. 특정 인물을 중심으로 작가 생애와 작품을 소재로 대화 설계가 되어있으며 기본 기능과 고급 기능으로 분류하여 볼 수 있다. 기본 기능은 사용자 발화 데이터를 인식하고 데이터 셋(Data set)에 있는 적절한 답변을 출력하는 것이다. 데이터 셋은 다빈치의 노트 및 드로잉 아카이빙 자료를 통해 얻을 수 있는 역사/예술적 대화 소재, 프로이트의 정신분석학적 비평 이외의 여러 전문가들의 다빈치 비평글을 바탕으로 재가공하여 구축되었다. 고급 기능은 설계된 대화를 기반으로 하여 답변을 추론하는 것과 웹 크롤링(Web Crawling)을 통한 외부 데이터를 가져와 추출하는 것이다. 웹 크롤링 기능은 데이터 셋 안에 포함되지 않은 사용자의 발화 데이터를 답변으로 매칭해야 할 경우, 최소 수준의 대화 연관성을 유지하기 위한 장치로서 활용되었다.

개발 방식은 발화 데이터에 대한 매칭률을 높이기 위해 지속적인 관리와 변경이 즉각적으로 수용될 수 있도록 애자일(Agile) 방법론을 활용했다. 사용자 중심의 설계를 바탕으로 민첩한 개발 프로세스를 따르며 일반적으로 계획(Plan)-디자인(Design)-개발(Develop)-테스트(Test)-배포(Deploy)-리뷰(Review)의 총 6단계로 구성된다[11]. 애자일 방법론 프로세스에 레오 에이전트 개발 방식을 대입해 보자면, 언제나 실행 및 검증할 수 있는 기본형 에이전트 모델을 만들어 테스트 및 공정을 반복하하였고 최종의 단계로 발전시켰다. 1-3단계(계획, 디자인, 개발)에서 초기 시나리오를 통해 프로토타입 개발을 하고 수정되는 시나리오와 기능에 맞춰 3-6단계(개발, 테스트, 배포, 리뷰)를 지속 반복했다.

레오 에이전트 활성화를 위한 디폴트(Default)로 설정되어 있는 ‘레오한테 말하기’를 말하면 에이전트가 반응한다. 사용자의 반응을 유도하기 위해 레오가 먼저 사용자에게 궁금증을 물어보는 방식으로 대화가 전개되며 Fallback 장치를 통해 학습되지 않은 사용자의 발화 데이터에 대한 대비책을 마련해 두었다. 예를 들어, 레오가 사용자에게 ‘당신은 누구인가요? 무슨 일을 하나요?’라고 질문했을 때, 사용자의 답이 엉뚱하여 데이터 셋에서 매칭되지 않는 경우에는 Fallback으로 넘어가 다음 스텝으로 진행되게 하는 것이다. 즉, Fallback은 대화의 흐름을 최대한 자연스럽게 유지하도록 하는 역할로, 검색기반의 에이전트의 단점을 보완하고자 했다. 그림 2에서는 Fallback을 포함하여 각각의 시작-메인(1),(2)-마무리 인텐트가 어떠한 흐름으로 구성되어 있는지 볼 수 있다.

대화 전개도에서 볼 수 있듯이, 각 스텝에 따라 색상을 다르게 표시하였으며 앞서 언급한 Fallback 기능은 파란색으로 표시했다. 시작 인텐트는 회색 부분으로 레오가 사용자에게 한 질문을 하는 구간이다. 다음 스텝은 연두색으로 표시되었으며 메인(1) 구간으로, 레오나르도 다빈치를 유추해 나갈 수 있도록 정보가 출력된다. 메인(2) 구간은 회색 작품이 추천되는 구간으로 주황색으로 표시되어 있다. 상-중-하 난이도로 총 6개의 작품이 분류되어 있으며, 사용자가 유추한 단계에 맞춰 작품 추천 및 관련 정보를 출력한다. 대화종료 인텐트는 검정색으로 표시되어 있으며 대화를 종료한다. 메인 인텐트(1)과 (2)에서는 사용자의 긍/부정 반응에 따라 반복되는 구조를 갖는다. 예를 들어, 메인(1)에서는 사용자가 레오나르도를 유추할 때까지 총 22개의 질문들로 반복된다. 메인(2)에서는 사용자가 작품 추천을 멈추라고 할 경우, 마무리 인텐트로 넘어갈 수 있도록 설계되었다.

## 2-2 페르소나와 게이미피케이션 적용

### 1) 페르소나

대화형 에이전트는 텍스트 메시지 기반의 챗봇과 음성 대화 기반의 VA(Voice-Agent) 방식으로 분류된다. 두 가지 타입의 에이전트 모두 사용자와의 상호작용 방법에 관한 연구가 활발히 진행됐으며, 인공지능 에이전트가 자신을 나타낼 수 있는 페르소나를 어떻게 설정하느냐에 따라 사람들의 행동이 달라진다는 다양한 연구 결과들이 있다. 같은 내용을 전달하더라도 에이전트의 페르소나에 따라 사용자의 협조 정도가 달라지고 이에 따라 행동이 변화하기도 한다[12]. 연극의 가면을 의미하는 라틴어에서 유래된 페르소나는 최근 제품/서비스/브랜드의 페르소나라는 개념으로 많이 사용되고 있으며 대상으로 적용된 페르소나는 의도적으로 디자인되기도 하고 사용자와 상호작용을 하면서 형성되기도 한다[13]. 에이전트가 출력하는 예상치 못한 반응에 사용자는 에이전트를 인간적으로 느끼고 공감하기 때문에 특정 업무 및 서비스를 목적으로 하는 챗봇에도 사용자와의 신뢰를 만드는 수단으로 ‘잡담과 농담하기’와 같은 스펠토크 기능을 제공한다[14].

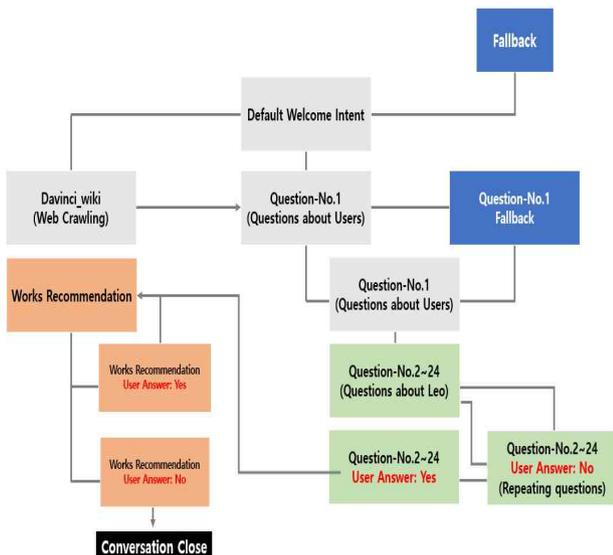


그림 2. 대화 흐름에 대한 전개도  
Fig. 2. Conversation flowchart

**표 1. 레오의 페르소나[15]-[19]**  
**Table 1. Persona of Leo[15]-[19]**

Basis	Sources	Data	Persona
① Actual Record	Da Vinci's Notebook [15]	The handwritten phrase 'Tell me. Tell me. Tell me if ever I did a thing. ... Tell me if anything was ever made.'	Lack of Confidence
		"Mirror writing" that turned left and right.	Confidentiality
② General Information	Unfinished Works [16]	<Leonardo's Horse>, <Battaglia di Anghiari>, <The Virgin and Child with St Anne>, <Mona Lisa>, <The Last Supper>, <Adoration of the Magi>	Curiosity
	Field of Study [17]	nature, mechanics, anatomy, physics, architecture, weaponry and more	
③ Other People's View Points	Giorgio Vasari's mention [18]	"His knowledge of art, indeed, prevented him from finishing many things which he had begun, for he felt that his hand would be unable to realize the perfect creations of his imagination, as his mind formed such difficult, subtle and marvelous conceptions that his hands, skilful ..."	Depression
	Martin Clayton's mention [19]	He is estimated to be about 65 years old, but at the time, Da Vinci was unable to paint because his arms were paralyzed. His melancholy feelings are revealed in the portrait	

본 프로젝트에서 레오나르도 다빈치라는 실존 인물을 대화형 에이전트의 페르소나로 설정한 이유는 첫째, 데이터를 취합하고 활용하는데 저작권에 문제가 되지 않으며 인지도가 높은 역사적 인물 설정으로 많은 사람의 공감대를 형성하기 위함이다. 둘째, 작품의 비하인드 스토리를 활용하여 사용자의 호기심을 유발하고 대화를 쉽게 유도할 수 있도록 하지만 대화의 범위를 제한하기 위해 유명한 작품 추천이 가능한 화가로 선정했다. 인류 역사상 최고의 천재로 칭송받지만 레오나르도 다빈치가 정확히 어떠한 성격을 가진 사람이었는지 알려진 바가 없으므로 배경 연구를 토대로 상상에 기반한 페르소나 구현이 가능했으며 표 1에서 볼 수 있다.

기초가 되는 자료는 총 3가지로 구성되며 최종적으로 '우울한 페르소나'를 구현하는데 다음과 같이 배경 자료를 해석할 수 있다. ①은 레오나르도 다빈치가 실제로 남긴 기록을 토대로 그가 어떠한 사람이었는지 유추할 수 있는 기본 요소

를 추렸다. 다빈치 노트에서 '무엇이라도 완성된 것이 있는지 말해봐. 말해봐. 말해봐'라는 자조 섞인 메모와 좌-우로 반전된 메모 등의 기록을 바탕으로 '자신감 결여', '비밀스러움'을 키워드로 뽑았다. ②는 레오나르도 다빈치의 인물과 관계하여 일반적으로 통용되는 역사적 사실들의 자료를 바탕으로 한다. 미완성 작품이 많다는 점과 다양한 분야에 관심을 두고 있었다는 점은 '호기심'의 키워드로 정리될 수 있으며 하나의 일이 완성되기 전에 다른 일을 시작하는 그의 성격을 알 수 있다. 이것은 생애 전반에 일어난 불우한 사건들의 원인과 연결되기도 한다. 마지막으로 ③은 당시 르네상스의 미술사를 정리한 조르조 바사리(Giorgio Vasari)와 현 시대의 레오나르도 다빈치 전문가 마틴 클레이튼(Martin Clayton)의 비평과 해석을 바탕으로 ①과 ②에 대해 타당성을 높이고자 했다. 이러한 배경 연구를 통해 다소 우울한 페르소나를 디자인했으며 그간 서비스 챗봇으로 상용화된 '친절한' 에이전트들과는 다른 성격의 페르소나 구축이 가능했다.

표 2는 메인(1) 구간에서 나오는 레오 에이전트의 핵심적인 스크립트를 정리한 것이다. 앞서 설명했듯이, 메인(1)은 레오나르도 다빈치를 유추할 수 있는 정보들이 출력되며 핵심 키워드들(살라이, 스푸마토 기법, 르네상스, 모나리자)에 대한 정보를 우울함 감정으로 표현하고 있다. '살라이는 나에게 기쁨이자 고통이다', '한 시대를 대표하는 페인팅 기법일지라도 나 같은 인간은 연기처럼 사라진다', '르네상스를 대표하는 사람이지만 아무것도 하지 않은 못한 사람이다', '모나리자를 그렸고 세상 사람들은 이제 그 작은 그림조차 완성하지 못한 사람으로 나를 알게 되어 두렵다' 등의 문장으로 레오 에이전트의 어두운 성격을 표현했다. 이러한 페르소나는 실제 '레오나르도 다빈치'의 성격인지는 알 수 없다. 폐선에 관심이 많고 굉장히 사교성이 뛰어났다는 정보도 쉽게 찾을 수 있지만 약간의 허구적인 상상력을 통해 우울한 페르소나를 구축함으로써, 보통 친절한/상냥한 캐릭터의 페르소나로 일반화되어있는 서비스 에이전트에 대해 다른 경험을 제공하고자 했다.

**표 2. 메인(1) 부분의 스크립트**  
**Table 2. Part of Main(1) scripts**

Number	Main(1) Scripts
1	"Pleasure and pain are twins. One can never exist without the other..." Salai was both pleasure and pain to me.... My son, Salai,, Now , you know who I am.
2	Do you know the sfumato technique? It's a way of painting that makes things disappear, like smoke. Even though it's an iconic painting technique of an era, people like me disappear like smoke.
3	You call me a genius artist representing the Renaissance, but I'm an ugly person who's done nothing.
4	I'm the one who painted the Mona Lisa. But I'm afraid the world will know that I couldn't even finish that little painting.

## 2) 게이미피케이션

관람객의 상호작용을 강화하는 장치로서 게이미피케이션을 대화형 에이전트 시나리오에 적용하였다. 게이미피케이션의 정의는 학자들마다 다양하게 제시되고 있지만 공통적으로 제시될 수 있는 정의는 게이미피케이션은 다양한 게임디자인 요소를 게임 외적 맥락에 활용하여 목표하는 바에 대한 긍정적인 효과를 산출해 내려는 것이다[20]. 다양한 교육 사례에 게이미피케이션이 접목되어 몰입감 형성과 같은 효과가 입증되고 있으며 본 프로젝트에서는 사용자의 흥미를 유발하는 요소로서 적용했다.

본 프로젝트에서 사용자가 ‘레오나르도 다빈치’를 추론해 나가는 과정에서 게이미피케이션을 적용하여, 질문의 레벨에 맞춰 난이도별 작품이 추천될 수 있도록 설계했다. 레오 에이전트는 전반적으로 자신감이 없고 우울한 페르소나를 가진 캐릭터답게 본인이 누구라고 먼저 말하지 않으며, 본인을 유추할 수 있는 여러 가지 정보를 퀴즈 형식으로 제시한다. 게이미피케이션 요소는 다음과 같이 디자인되었다. 각 단계별 정보 6개 중, 무작위로 3개를 출력한다. 높은 레벨에서는 사용자가 유추하기 어려운 정보들(레오나르도의 명언, 무덤 위치, 생활 습관)로서 예술가로 특정할 수 없도록 일반적인 정보만 출력된다. 다음의 중간 레벨로 넘어갈 경우, 스푸마토 기법이나 완성작들에 대한 키워드가 제시되어 사용자에게 ‘예술가’라는 힌트를 직접적으로 제시한다. 가장 낮은 난이도에서는 르네상스 및 이탈리아 빈치(Vinci) 지역을 직접적으로 언급하여 많은 사용자가 알아볼 수 있도록 한다. 표 3은 메인(1)에서 출력되는 단계별 정보를 볼 수 있으며 표 4는 난이도별로 출력되는 작품이다.

표 3. 메인(1)의 난이도별 출력 정보

Table 3. Output information of Main(1) by difficulty

Difficulty Level	Output information of Main(1)
High	(H1) I prophesied that the world would end in 4006 with a great flood that begin on 21 March, 4006. I used to have terrible nightmares about the destruction of mankind. (H2) Hold up the mirror, and you'll recognize me. (H3) "Pleasure and pain are twins. One can never exist without the other..." Salai was both pleasure and pain to me.... My son, Salai, Now , you know who I am. (H4) The Medici family, the patrons, had a long relationship with me.... Oh Lorenzo di Piero de 'Medici perhaps we shouldn't have met. (H5) My tomb is in Chapel of Saint-Hubert near the Amboise castle in France, Maybe I found freedom in death. (H6) I've designed many military inventions such as armored vehicles, machine guns, parachutes. That doesn't mean I'm a warmonger.
Middle	(M1) Walter Isaacson once diagnosed me with ADHD after seeing my unfinished paintings... Maybe he was right. (M2) Steve Jobs and Bill Gates once said they like me, but I'm not that great a person. If they knew the

	real me, wouldn't they be disappointed? (M3) Do you know the sfumato technique? It's a way of painting that makes things disappear, like smoke. Even though it's an iconic painting technique of an era, people like me disappear like smoke. (M4) I preferred tempera over fresco and oil painting. Because it can express a vivid light effect. But don't be sad to see my paintings fade away, because the passage of time is a natural process that cannot be reversed. (M5) In 2017, my artwork was sold at auction for \$450 million dollars, is that true? (M6) Bastard, gay, vegetarian, left-handed, etc. are words that describe me. Would you recognize me?
Low	(L1) I spent the whole time in the morgue trying to paint better. It was dark, dingy, and scary, but it taught me a lot. (L2) Was my curiosity to explore art, math, music, architecture, geometry, anatomy, astronomy, etc. a punishment from God? (L3) I'm an artist from Vinci, Italy. Does that town still exist? (L4) Michelangelo is such an amazing genius. I didn't get along with him when he was alive, but I only wanted to meet him after he died, how foolish of me! (L5) You call me a genius artist representing the Renaissance, but I'm an ugly person who's done nothing. (L6) I'm the one who painted the Mona Lisa. But I'm afraid the world will know that I couldn't even finish that little painting.

표 4. 난이도별 작품 분류

Table 4. Classification of works by difficulty level

Difficulty Level	A Recommended Works
High	(W1) The Adoration of the Magi (W2) Young Girl in Profile in Renaissance Dress
Middle	(W3) Salvator Mundi (W4) The Annunciation
Low	(W5) Mona Lisa (W6) The Last Supper

사용자가 ‘레오나르도 다빈치’, ‘레오나르도’, ‘다빈치’ 총 3가지의 경우로 정답을 유추했을 때 보상의 요소로서 작품 추천이 된다. 사용자는 단계별로 총 3번의 기회가 있으며 상-중-하 난이도에 따라 작품을 추천받을 수 있다. 예를 들어 난이도가 높은 레벨에서 정답을 빠르게 유추한 경우, 대중에게 어려울 수 있는 작품 2개(<동방박사의 경배>, <젊은 약혼녀의 초상>) 중 한 작품이 추천된다. 쉬운 레벨은 대중에게도 유명한 작품 2개(<모나리자>, <최후의 만찬>) 중 한 작품이 추천된다. 작품 설명은 총 6개의 작품에 대한 비공식적 정보와 비하인드 스토리 위주로 구성된다. 예를 들어, <최후의 만찬>에서는 예수와 그를 배반한 유다의 모델이 동일 인물이라는 속설과 <모나리자>에서는 다빈치의 가장 대표작이 된 이유로 그에게 있어 애정이 큰 그림이었으며, 다빈치가 운반하기 위해 그림의 양옆을 강제로 잘라냈다고 하는 정보 등을 출력한다. 사용자가 종료

의사 없이 계속 추천받길 원하면 먼저 출력된 작품들 이외의 나머지 작품들이 무작위로 선별되어 출력되도록 구성했으며 다음의 그림 3은 게이미피케이션 구성도이다.

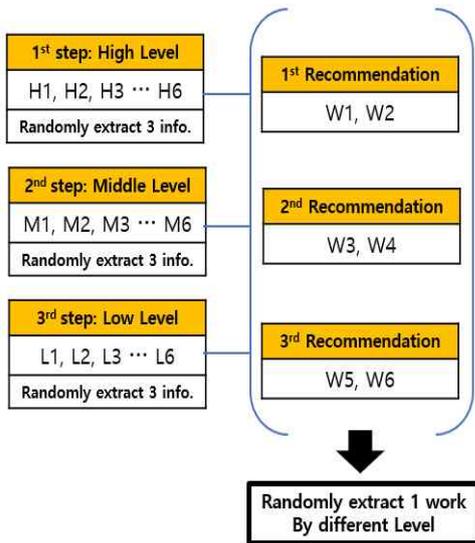


그림 3. 게이미피케이션 구성도  
Fig. 3. Gamification configuration diagram

### III. 결론

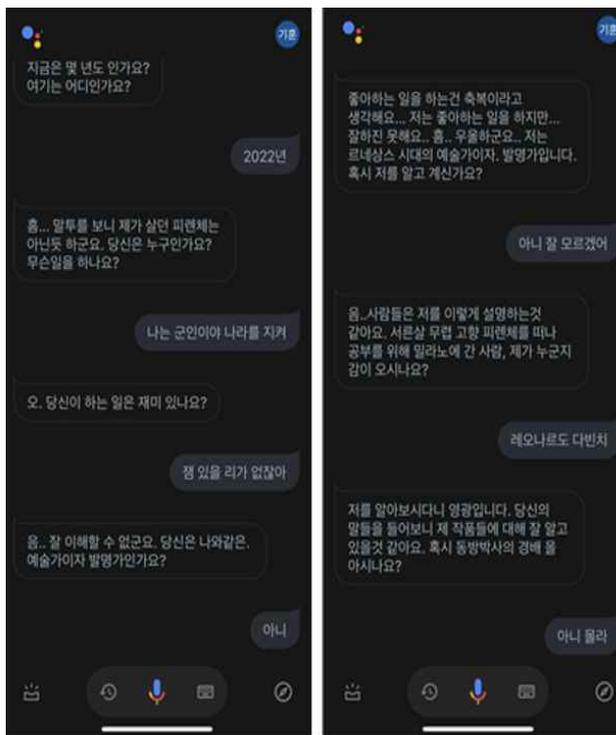


그림 4. 프로토타입 버전: 시작 인텐트(좌), 메인 인텐트(우)  
Fig. 4. Prototype vers.: Welcome intent (left), Main intent (right)

그림 4는 프로토타입으로 설계된 에이전트에서 발췌한 일부 대화 내용으로 각각 시작 인텐트와 메인(1), (2) 인텐트까지의 대화 흐름이 어떻게 처리되는지 볼 수 있다. 레오 에이전트는 텍스트 기반의 챗봇이 아니라, 음성 기반의 에이전트이나, 프로토타입 테스트 단계에서는 인식되는 음성의 입/출력을 텍스트로 입력받아 진행하였다. 왼쪽 그림의 시작 인텐트에서는 사용자에게 대한 궁금증을 물어보는 레오를 볼 수 있다. 오른쪽 그림에서는 전체 대화 흐름을 압축하여 보여주기 위해 사용자가 빠르게 유추할 수 있도록 쉬운 레벨의 정보를 출력하여 <동방박사의 경배> 작품 추천까지 이어지는 것을 볼 수 있다.

에이전트의 평가는 1) 발화 인텐트 인식 및 정확도, 2) 인식 속도, 3) 대화 이탈률로 평가하였다. 에이전트의 성능은 사전에 학습된 정보량이 얼마나 많이 데이터 셋으로 정형화되었는지에 따라 성능 결과가 다르게 나왔다. 이는 사용자의 다양한 발화를 매칭시킬 수 있는 학습데이터가 많을수록 인식 및 정확도, 대화 이탈률을 모두 개선될 수 있음을 알려준다. 그러한 측면에서 볼 때, 레오 에이전트의 프로토타입 버전은 정확도 및 이탈률을 조금 더 보완해야 하고 다양한 타입의 사용자 발화 데이터를 수집할 필요성이 있다. 또한 긍/부정형의 단순한 답변만 얻을 수 있는 의문문의 형태를 보완하여 사용자의 생각이 더 많이 표현될 수 있는 문장이 나오도록 유도해야 할 것이다. 프로토타입 테스트 버전은 기본적으로 구글에서 제공하고 있는 남성 목소리로 출력되었으며, 이는 일반인들에게도 친숙한 AI 성우 목소리이기 때문에 ‘서비스 봇’ 느낌이 강화된다는 의견이 있었다. 즉, 우울감을 내포한 대사를 통해 레오 에이전트가 가진 페르소나가 두드러질 수 있도록 감정 표현 및 TTS 음성과 관련하여 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

본 프로젝트는 특정 인물과 작품의 정보를 데이터 셋으로 정형화하며 시나리오 기반의 AI 에이전트를 설계한다. 특히 사용자 경험을 강화하기 위한 시나리오를 설계하기 위해 페르소나와 게이미피케이션 적용을 중점에 둔다. 첫째, 레오 에이전트 페르소나는 기존의 미술관 및 박물관에서 볼 수 있었던 AI 에이전트들과는 다르게 ‘우울한’ 캐릭터를 부여함으로써, 사용자들의 흥미를 유발한다. 둘째, 게이미피케이션의 적용은 작품-관람객 사이의 일방적인 정보 전달의 대화 흐름에서 벗어나, 쌍방향 소통을 강화하여 작품에 몰입할 수 있도록 유도한다. AI 기술은 무한한 가능성과 확장성을 가지고 문화예술계로 편입되는 추세이며 그러한 체계에 속한 문화예술 기관으로서 사용자를 위한 실질적인 콘텐츠 적용 연구가 필요하다. 따라서 앞서 언급된 여러 기술적 한계점들을 보완하고 영상과 실시간으로 연동되는 것과 같은 추가적인 콘텐츠를 통해 예술적 활용 가능성을 높이는 후속 연구가 진행될 것 기대한다.

## 감사의 글

본 연구는 2022년도 한국콘텐츠진흥원의 문화콘텐츠 R&D 전문인력 양성 사업에 의하여 이루어진 연구로서, 관계 부처에 감사드립니다.

## 참고문헌

- [1] J. Lee. "The Impact of Artificial Intelligence on the Future of Art and Culture Research," *Interdisciplinary Research in Arts and Culture*, Vol. 2, No. 2, pp. 29-39, 2021. <https://doi.org/10.47415/IRAC.2.2.2>
- [2] EBNews Industrial Economy. Popular AI Technology Is Search + Recommended 'Seargest' [Internet]. Available: <https://ebn.co.kr/news/view/1547329>.
- [3] Artificial Intelligence Times. Global Market of AI Conversational Agents, It Will Grow from 7.8 Trillion Won to 22 Trillion Won in 2026 [Internet]. Available: <https://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=23369>.
- [4] National Museum of Korea. Artificial Intelligence Exhibition Guide Robot "QI" Begins Pilot Service [Internet]. Available: [https://www.museum.go.kr/site/main/archive/post/article\\_14727](https://www.museum.go.kr/site/main/archive/post/article_14727).
- [5] Electronic Times Internet. Ministry of Culture, Sports and Tourism Expands the Use of AI Cultural Commentary Robot 'QI' [Internet]. Available: <https://www.etnews.com/20220609000039>.
- [6] San Francisco Museum of Modern Art. Send Me SFMOMA [Internet]. Available: <https://www.sfmoma.org/read/send-me-sfmoma/>.
- [7] Cision US Inc. IBM and Pinacoteca de São Paulo Train IBM Watson to Talk with Visitors about Works of Art [Internet]. Available: <https://www.prnewswire.com/news-releases/ibm-and-pinacoteca-de-sao-paulo-train-ibm-watson-to-talk-with-visitors-about-works-of-art-300470555.html>.
- [8] O. P. John, L. Naumann, and C. Soto, Paradigm Shift to the Integrative Big Five Trait Taxonomy: History, Measurement, and Conceptual Issues, in *Handbook of Personality: Theory and Research*, 3rd ed. New York: Guilford Publications, pp. 114-158, 2008.
- [9] Samsung SDS. The Secret of Chatbot I Want to Talk Again - The Importance of Chatbot Persona [Internet]. Available: [https://www.samsungsds.com/kr/insights/1257039\\_4627.html](https://www.samsungsds.com/kr/insights/1257039_4627.html).
- [10] S. Oh, S. Jeong, and H. Kim "Method of Reflecting Various Personas in a Chatbot," *Journal of KIISE*, Vol. 48, No. 2, pp. 160-166, February 2021. <https://doi.org/10.5626/JOK.2021.48.2.160>
- [11] Krasasmo Inc. The Agile Development Process for Mobile Apps [Internet]. Available: <https://www.krasamo.com/agile-development-process/>.
- [12] K. L. Nowak, J. Watt, and J. B. Walther, "Computer Mediated Teamwork and the Efficiency Framework: Exploring the Influence of Synchrony and Cues on Media Satisfaction and Outcome Success," *Computers in Human Behavior*, Vol. 25, No. 5, pp. 1108-1119, September 2009. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.05.006>
- [13] danbee AI. The Difference Between Chatbots and Other Services: Persona [Internet]. Available: [https://doc.danbee.ai/blog\\_005\\_UX04\\_persona.html#%EC%9D%B8%EA%B0%84%EB%AA%A8%EC%82%AC%ED%98%95](https://doc.danbee.ai/blog_005_UX04_persona.html#%EC%9D%B8%EA%B0%84%EB%AA%A8%EC%82%AC%ED%98%95).
- [14] M. Kang, "A Study of Chatbot Personality Based on the Purposes of Chatbot," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 18, No. 5, pp. 319-329, May 2018. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.05.319>
- [15] Monthly Chosun Magazine. Art History 1 - Da Vinci and His Adopted Son, Salai [Internet]. Available: <http://m.monthly.chosun.com/client/news/viw.asp?ctcd=i&nNewsNumb=202205100050>.
- [16] S. Kim. Da Vinci, Who Has Many Unfinished Works, Was Abandoned [Internet]. Available: [https://dbr.donga.com/article/view/1306/article\\_no/3553/ac/a\\_view](https://dbr.donga.com/article/view/1306/article_no/3553/ac/a_view).
- [17] A&E Television Networks. LLC. Leonardo da Vinci [Internet]. Available: <https://www.history.com/topics/renaissance/leonardo-da-vinci>.
- [18] G. Vasari, *The Lives of the Artist*, Oxford: Oxford University Press, 1991.
- [19] Now News. Today is the 500th Anniversary of Leonardo da Vinci's Death, New Portrait Found [Internet]. Available: <https://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20190502601005>.
- [20] E. Jang, H. Kim, S. Lee, E. Kim, S. Hwang, and J. Kim, "A Study on Home Economics Education Lesson Plan Design Using Gamification: Focusing on 'Eco-friendly Clothing Life Cycle' Theme," *Journal of Home Economics Education Research*, Vol. 34, No. 1, pp. 35-57, March 2022. <https://doi.org/10.19031/jkheea.2022.3.34.1.35>



**이도경(Do-Kyoung Lee)**

2018년 : 동국대학교 영상대학원 (음악석사)

2020년~현 재: 아트센터나비미술관

※관심분야 : 멀티미디어(Multimedia), 컴퓨터음악(Computer Music)



**이기훈(Ki-Hun Lee)**

2018년 : 경북대학교 산업대학원 (공학석사)

2022년 : 서울대학교 융합과학기술대학원 (박사과정)

2015년~현 재: 대한민국 공군(Republic of Korea, Airforce)

※관심분야 : 사용자경험(User eXperience), VUI(Voice User Interface)  
NLP(Natural Language Processing)