

인공지능 블랙박스 모델과 예술 창의성의 상관성 연구

박 희 운*

*경남대학교 디자인학과 교수

Study on the Correlation between Artificial Intelligence Black Box Models and Artistic Creativity

Hee-Woon Park*

*Professor, Department of Design, Kyungnam University, Changwon 51767, Korea

[요 약]

인공지능 기술의 활용은 음악, 문학, 시각 예술 등 다양한 분야에서 창의적인 작업을 수행하는 데 새로운 가능성을 열어주고 있다. 하지만 이러한 전통적인 예술 창작 영역에서 인공지능의 도입은 기존의 신기술 접목과는 다른 여러 가지 문제를 안고 있다. 특히, 인공지능 블랙박스 모델 현상이라는 문제는 중요한 이슈로 떠오르고 있다. 인공지능 기술의 등장은 기존의 신기술과는 차원이 다른 복잡한 문제들을 내포하고 있으며, 이는 특히 인간의 창의성에 대한 새로운 문제를 야기할 수 있다. 이러한 맥락에서, 인공지능이 예술 창작에 미치는 영향을 분석하고, 이로 인해 발생하는 문제의 본질을 파악하며, 이에 대한 대안을 모색하는 연구가 진행되고 있다. 이 연구는 인공지능이 예술 분야에 미치는 긍정적, 부정적 영향을 균형 있게 평가하고, 인간 창의성과의 조화를 이루기 위한 방안을 제시하는 것을 목표로 하고 있다.

[Abstract]

The application of artificial intelligence (AI) technology is opening new possibilities for creative work in various fields such as music, literature, and visual arts. However, the introduction of AI into these traditional domains of artistic creation brings a host of unique challenges distinct from those posed by previous technological advancements. A particularly significant issue is the phenomenon of AI black-box models. The emergence of AI technology encompasses complex problems of a different magnitude compared to earlier technologies, especially concerning human creativity. In this context, research is being conducted to analyze the impact of AI on artistic creation, understand the essence of the problems it poses, and explore potential solutions. This research aims to provide a balanced assessment of the positive and negative impacts of AI on the arts and propose ways to harmonize AI with human creativity.

색인어 : 인공지능, 블랙박스현상, 생성형인공지능, 예술창의성, 디지털융합

Keyword : A.I, Black Box Phenomenon, Generative A.I, Creative Art, Digital Convergence

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.5.1129>



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 09 April 2024; **Revised** 09 May 2024

Accepted 17 May 2024

*Corresponding Author; Hee-Woon Park

Tel: +82-55-249-2252

E-mail: design@kyungnam.ac.kr

I. 서론

최근 기술의 발전은 인공지능(A.I)이 예술 창작 과정에 깊숙이 관여할 수 있는 가능성을 열어주고 있다. A.I 기술의 활용은 음악, 문학, 시각 예술 등 다양한 분야에서 창의적인 작업을 수행하는 새로운 경로를 제시하며, 이는 전통적인 예술 창작 방식에 혁신적인 변화를 가져오고 있다. 인간 예술가가 만든 작품은 그의 배경, 감정, 사상 등이 반영되어 해석의 여지를 제공하고 있다. 반면, A.I 예술은 알고리즘과 데이터에 기반 하기 때문에, 작품 해석 시 인간의 창작 의도와 같은 개인적 요소가 결여 되어있다. 이는 예술해석에 있어서 주체성과 의도의 중요성에 대한 질문을 불러일으킨다[1]. 이러한 감성적 관점뿐 아니라 A.I의 기술적 관점에서도 문제가 있다. 바로 A.I의 “블랙박스 모델”이라는 중대한 현상을 동반한다. 블랙박스 현상은 A.I 시스템의 내부 작동 원리가 사용자나 연구자에게 완전히 투명하지 않음을 의미한다[2]. 이 현상은 A.I가 생성한 예술작품을 둘러싼 윤리적, 철학적 그리고 실용적 문제들과 연계되는 문제이다. 또한, 창작 과정의 불투명성으로 인하여 작가의 원래 의도, 의미, 그리고 가치를 이해하는 예술해석에 있어서 주체성과 의도의 중요성에 대한 질문과도 다시 연계되어 있음을 알 수 있다. 그러한 본질적 문제에 대한 검증은 위하여 본 논문은 A.I의 블랙박스 모델 현상으로 인한 A.I 예술작품에 대한 해석과 대중의 수용에 대한 문제를 중심으로 연구를 진행하였다. 이 연구의 목적은 A.I 생성 예술이 직면한 주요 문제를 식별하고, 이러한 문제들이 예술계에 미치는 영향을 평가하는 것이다. 더 나아가, 본 연구는 A.I 생성 예술 작품의 해석, 평가, 그리고 이해에 대한 새로운 접근 방식을 제안함으로써, A.I와 인간 예술가 간의 협업 가능성을 탐구한다. 본 논문은 먼저 A.I 기술의 발전 배경과 예술 창작에의 적용 사례를 검토하고, 블랙박스 모델 현상의 정의와 예술 작품 창작 과정에서 이 현상이 어떻게 나타나는지 분석한다. 또한, 이 현상이 예술작품의 해석과 평가에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 수용자 조사를 통해, A.I 생성 예술의 미래 방향성에 대한 통찰을 제공하고자 한다.

II. 본론

역사적으로 살펴보면 예술과 기술 발전 사이에서 논쟁은 꾸준히 있어 왔다. 카메라와 사진의 발명을 비롯하여, 영상매체, 뉴미디어, IT테크 등 새로운 기술이 예술 영역으로 유입될 때마다 많은 논쟁이 촉발되어왔다[3]. A.I 기술 역시 인간 고유의 특성이라고 할 수 있는 사고력, 직관력, 상상력 등이 A.I를 통해 어떻게 구현될 수 있을지, 또 이에 파생될 문제들은 어떻게 제도적으로 마련할 수 있는지에 대한 관심도 모아지고 있는 상황이다. A.I 기술의 진화 역시 미술 표현의 영역을 확장할 뿐 아니라 새로운 장르로 자리 잡게 될 것으로 기대하는 사람들이 늘고 있기도 하지만 창의력을 기반 한 미술

작품에 대한 일반적인 평가 기준을 인공지능을 활용한 미술 작품에 적용이 가능한가 하는 문제는 크게 두 가지 관점에서 차이를 보여주고 있다. 우선 대두되는 문제는 작가의 순수한 창작품으로서의 가치나 신뢰에 대한 문제를 제기하고 작가의 의도와는 무관하게 발생할 수 있는 인공지능 블랙박스의 창작물일 가능성에 대한 우려일 것이다. 또 하나는 작가는 어떠한 도구도 창의력을 위한 것이라면 제한할 수 없고 미술사적으로 볼 때도 새로운 미디어나 과학의 범주에 해당하는 것을 자유롭게 적용하고 있기 때문이다[4]. 특히 미술의 분야에서는 오래전부터 창의성과 연관된 것이라고 여겨왔다(예술평론가 Cath Read와 미술 교육자이자 심리학자인 Lowenfeld, 1957). 인간은 미술을 통해 새로운 형태를 만들고 자신만의 독특한 방식을 이용해 창작하면서 창의성을 개발하는 것이라고 생각했기 때문이다. [5]. 따라서 과거부터 현재까지 미술 분야에서 창의성을 중요하게 생각했던 학자들은 작품을 창작할 때 원하는 만큼 자유롭게 표현하는 것을 중요하게 생각하였다. 19세기 말 오스트리아의 미술 교육자였던 Cizek은 창의성이라는 단어를 언급한 것은 아니지만 아동에게 미술을 교육할 때 무의식으로부터 나오는 예술적 감정이나 생각을 자유롭게 표현하도록 하는 것이 중요하다고 주장했다[1]. 이러한 그의 사상은 이후 Lowenfield와 Read 같은 학자들에게 미술 분야에서 창의성 개념이 정립되도록 영향을 주었다. 특히 Cath Read는 창의성을 중심으로 한 미술교육의 이론을 체계적으로 정립함으로써 미술을 통해 조화로운 인간이 될 수 있음을 주장했다[1]. 이러한 그의 이론에 따라 여러 연구에서는 미술작품 감상이나 미술작품을 만들어내는 과정을 통해 창의성이 증진된다고 증명하고 있다. 이러한 주장과 인공지능의 블랙박스 현상은 서로 대비되는 문제를 지니고 있으므로 인공지능이 가지는 특별한 특징을 창의력이라는 관점에서 어떻게 수용되고 해석되게 될지에 대한 연구가 필요한 시점이다.

2-1 인공지능 블랙박스 문제

1) 블랙박스 모델

인공지능은 인간과는 비교가 되지 않는 방대한 양의 데이터를 학습하고 그 속에서 스스로 패턴을 찾아낸다. 우리는 그러한 결과가 어떠한 프로세스를 거쳐서 도출되었는지 알 방법이 없다. 그러한 A.I 기술에 대해 이른바 ‘블랙박스’라고 하는 현상이라고 칭한다[6]. 인공지능이 수억개의 매개변수와 인공신경망(ANN)을 거쳐서 만들어낸 프로세스는 인간의 이해범위를 넘어서기 때문이다. 그럼 1처럼 제작과정이 철저히 베일에 쌓인 인공지능 모델을 블랙박스 모델 현상(Blackbox Model)이라고 한다[7]. 블랙박스 모델의 계산 프로세스를 이해하려는 시도는 마치 황금알을 낳는 거위의 뱃속에 무엇이 들었는지 알아보기 위해 거위의 배를 가르느 것과 같다. 데이터가 기하급수적으로 늘어나고 컴퓨팅파워가 과거와 비교도 되지 않게 발전한 요즘, 우리가 일상에서 마주하는 모델



그림 1. 인공지능 블랙박스모델
Fig. 1. AI black box model

은 대부분이 블랙박스 모델에 해당한다. 즉, 사용자가 질문 또는 데이터(입력)는 알 수 있더라도 A.I가 최종 답(출력)을 내놓는 단계나 프로세스는 확인할 수 없다는 것이다. 이러한 특성은 패턴 인식을 통해 ‘학습’하는 노드의 히든 레이어가 다수 포함되는 딥 러닝 및 인공 신경망 접근방식에서 특히 문제가 된다[8]. 이러한 문제가 예술 분야로 오면 문제는 좀더 복잡해진다. 예술작업에서 작가의 의도가 가지는 가치와 그 의도에 맞는 예술품이라는 관계가 불가능해지는 신체의 문제가 가장 큰 문제이지만 예술의 복잡성으로 인하여 이러한 블랙박스 또한 창의의 도구로 활용가치가 있을 수 있다는 상반된 논쟁도 충분히 가능하다는 점이다. 예술의 이해관계자는 A.I가 무엇을 하는지 이해할 수 없기 때문에 A.I예술작품을 신뢰하지 않으려는 현상이 나타날 것이다. 특히 머신러닝에 중요한 의사 결정이 달려있는 경우 의사 결정권자들이 이해하기 힘든 머신러닝 모델을 제어하는 것까지는 예술가들이 직접하기는 어렵기 때문이다. A.I의 블랙박스 현상에 대한 문제를 신뢰도 관점에서 정리하면 다음과 같다.

2) AI 딥러닝과 투명성

대부분의 인공지능 모델은 훈련이라는 과정이 필요하다. 훈련은 데이터를 입력해 머신러닝 모델의 성능을 높이는 과정으로, 훈련을 거쳐야 개발자가 원하는 업무를 수행하는 머신러닝 모델이 되는 것이다[9]. 따라서 머신러닝 모델은 개발자의 의도와 목표에 따라 그 성능이 결정된다고 할 수 있다. 개발자가 모델을 제대로 구현하지 못하거나 적합한 데이터를 사용하지 않는다면 결과는 고스란히 모델 성능의 저하로 이어지게 된다고 볼 수 있다. 또한, 예술 분야에서 쓰이는 인공지능 도구별 성능이 끼치는 영향이 매우 중요하다. 어떤 예술적 선택지가 필요한지 예술가가 올바르게 빠른 결정을 내리게 해주는 중요한 근거가 인공지능 모델의 성능에서 비롯되기 때문이다. 따라서 그림 2와 같이 인공지능 모델 훈련 과정에서 목표에 어울리는 양질의 데이터를 확보하고 그에 맞는 모델을 개발하는 작업이 중요하므로 딥러닝의 수준에 따라 달라지는 블랙박스 현상에 대해 신뢰를 어렵게 하는 이유로 볼 수 있다. 이러한 인공지능 모델의 투명성 문제는 인공지능 시스템에 대한 신뢰를 결정하는 또 다른 요인이다. 모델의 투명성이라는 개념은 설명력과 유사한 뜻으로, 개발자가 자신이 구축한 인공지능 모델을 제3자에게 설명할 수 있어야 한다는 의미이다. 인공지능 모델의 형태는 각각 다를 수 있으나 보통의 경우 입력값(input)을 받아들여 출력값(output)을 만들어내는 과정을 가지고 있다[8]. 따라서 출력값이 어떻게 도출

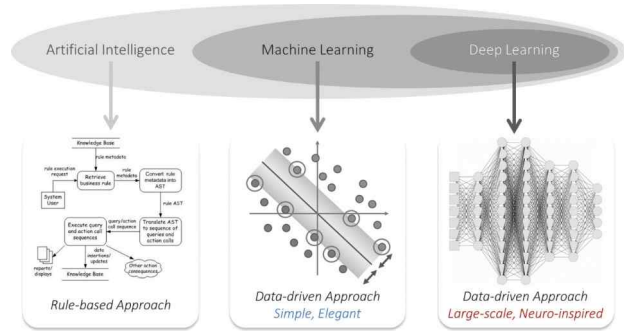


그림 2. 인공지능, 기계학습, 그리고 딥러닝의 관계
Fig. 2. Relationship between artificial intelligence, machine learning, and deep learning

되는지 완벽히 이해될 수 있어야 하지만 그 과정이 투명하게 이해되지 못한다면 입력 값이 어떻게 처리되는지 이해될 수 없을 뿐 아니라 출력된 값에 대해 명확한 신뢰를 보내기 어려워져서, 과정이 불투명하다면 결과도 불투명하게 되는 것이다.

2-2 생성형 AI와 예술

생성형 인공지능을 활용하여 인간처럼 그림을 그리고 음악을 만드는 인공지능의 출현이 점점 확산되고 있다. 특히 예술 영역에 있어 인공지능기술의 구조가 어떻게 어디까지 창의력을 보여줄 수 있는지에 대한 주요 사례를 살펴보면 그에 대한 새로운 시사점을 찾아볼 수 있다. 우선 생성형 인공지능은 학습된 데이터를 기반으로 새로운 콘텐츠를 창작할 수 있는 A.I를 의미한다[10]. 이러한 생성형 A.I는 고도화된 LLM을 통해 사용자의 질문과 맥락을 분석해 답변하는 방식이다. 이에 따라 기존 A.I 보다도 더욱 복잡한 문제의 해결에도 탁월한 성능을 보일 뿐만 아니라, 사용자가 원하는 질문에 좀더 최적화된 답변을 할 수 있다. 생성형 A.I는 주로 텍스트 명령어인 ‘프롬프트(Prompt)’를 통해 사용자와 A.I 간의 대화하는 방식으로 사용이 이루어지는데, 사용자는 생성형 A.I와의 자연스러운 대화를 통해 폭넓은 범위의 일에 대한 솔루션을 쉽게 얻을 수 있게 된다. 대표적인 생성형 A.I로는 챗GPT, Bing A.I, 제미나이와 같이 텍스트 생성형 A.I를 들 수 있다. 최근에는 미드저니나 DALL-E와 같은 이미지 생성형 A.I가 미술 디자인 분야에서 활발히 활용되고 있다[7]. 사용자는 이미지 생성형 A.I를 이용해 원하는 조건을 프롬프트로 자유롭게 작성해 콘셉트 이미지부터 구체화된 디자인 결과물까지 완성할 수 있다. 생성형 A.I는 텍스트 및 이미지 생성뿐만 아니라, 음성과 동영상을 생성하는 데 활용될 수 있으며, 이러한 생성형 A.I의 발전과 더불어 인공지능을 활용한 미술 창작은 최근 몇 년 동안 두드러진 발전을 보이며, 다양한 예술 분야에서 혁신적인 작품들이 등장하고 있다. 이러한 인공지능을 이용한 미술 창작 사례와 해당 분야에서 활동하고 있는 주요 예술가들에 대해 조사 하였다. 인공지능에 의해 창작된 최초의 그림 “Portrait of Edmond de Belamy”는 2018년 크리스티 뉴

육 경매에서 판매되었다. 이 작품은 예상 판매 가격을 훨씬 초과하는 \$432,500에 판매되며, AI 예술이 세계 경매 무대에 등장한 것을 상징하는 중요한 사건이었다. 오비어스는 14세기부터 20세기까지의 서양화 1만 5000여 작품을 데이터베이스로 만들고 이미지를 분석해 초상화 구성요소를 학습한 뒤 창작을 해냈다. 이러한 인공지능을 활용한 실험적 접근 방식은 미술 작품의 창작에 있어서 새로운 가능성을 열어준다는 것을 증명하고 있다. 그림 3의 2022년에 Jason Allen은 Midjourney를 사용하여 80시간 동안 900개의 이미지를 검토한 후 “Théâtre D’opéra Spatial”이라는 작품을 만들어 캔버스에 인쇄하고 콜로라도 주립 박람회의 디지털 아트 부문에 출품하여 수상하였다. 이 수상은 AI가 생성한 작품이 비-AI 작품과 경쟁에서 우승할 수 있음을 보여주며, 예술가들 사이에서 논쟁을 촉발 시켰다[11].



그림 3. Jason Allen의 “Théâtre D’opéra Spatial”
 Fig. 3. “Théâtre D’opéra Spatial” by Jason Allen

2-3 AI의 예술창의 가능성

창작 과정에서의 AI의 독립적 역할은 AI를 활용한 예술에서는 AI 자체가 창작 과정에 적극적으로 참여한다. AI는 데이터 분석, 패턴 학습, 그리고 독립적인 창작물 생성을 통해 예술가와 협업하는 파트너로 기능한다. 이는 AI가 단순한 도구가 아닌, 창작 과정에 있어서 주체적인 역할을 할 수 있음을 시사한다. AI는 예술작품의 생성과 해석에 있어서 더욱 복잡한 층위를 추가한다. AI에 의해 생성된 작품은 때때로 인간의 예술가조차 예측하지 못한 새로운 형태와 아이디어를 드러낸다. 이러한 불가피한 불확실성과 예측 불가능성은 예술 작품을 해석하는 과정에 새로운 차원을 부여하며, 예술과 기술의 관계에 대한 깊은 성찰을 요구한다. AI를 이용한 현대 미술은 예술작품의 개인화 및 맞춤형에 더욱 깊이를 더한다. 기존의 미디어아트가 관람객의 상호작용을 통해 개인적인 경험을 제공하는 데 중점을 둔 반면, AI 예술은 관람객의 반응이나 데이터를 학습하여 개인화된 예술 경험을 창출할 수 있다. 이는 관람객과 예술작품 사이의 상호작용을 더욱 동적이고 유기적인 것으로 만든다. 이러한 AI가 독립적 창의력을 활용한다면 현대미술은 기존의 기술 융합 예술과는 다른 새로

운 차원의 예술적 탐구를 가능하게 한다. AI의 독립적 창작 능력, 작품 해석의 복잡성 증가, 그리고 고도의 개인화된 예술 경험 제공은 AI를 활용한 예술이 기존 전통적 예술과 구별되는 핵심 요소들이다. 이러한 분명한 차이점은 인공지능의 예술적 가치에 혼란을 주며 작가의 창의가 어떻게 작품에 발현되어져 만들어진 것인지 거의 판단하기 어렵다는 문제가 있다. AI 기술의 활용은 예술가들이 창작의 과정에서 발생할 수 있는 제약들을 넘어서며, 그들이 직면하는 창작상의 도전을 극복하는 데 있어 중요한 역할을 할 수 있다. 이는 AI가 제공하는 데이터 분석 및 패턴 인식 능력을 통해 예술가들이 전에 볼 수 없었던 관점에서 작품을 바라보게 하며, 이로 인해 창작 과정에서의 새로운 아이디어와 형태를 탐구할 수 있게 된다. 따라서, AI는 예술 창작에 있어 한계를 넘어선 탐색을 가능하게 하는 촉매제로 작용한다. 또한, AI와의 협업은 예술가들이 창작 중 겪을 수 있는 심리적, 물리적 부담을 줄이는 데 기여할 수 있다. AI의 창작 지원은 예술가들에게 실험적인 시도를 할 수 있는 여지를 제공하며, 실패의 두려움 없이 다양한 창작 방법을 탐색할 수 있는 환경을 조성한다. 이는 예술가들이 더욱 자유롭고 대담한 예술 작업을 추구하도록 독려하며, 창작의 과정 자체를 즐겁고 만족스러운 경험으로 변모시킨다. 따라서, 인공지능의 활용은 예술 창작의 영역에서 전통적인 한계를 넘어서는 새로운 가능성의 지평을 열며, 예술가들이 창작 과정에서의 제약과 어려움을 극복하고, 그들의 창의적 잠재력을 최대한 발휘할 수 있는 기회를 제공한다. 이러한 상호작용은 예술의 미래에 대한 새로운 비전을 제시하며, 인간의 창의성과 기계의 능력이 어우러져 더욱 풍부하고 다양한 예술적 표현을 탄생시킬 수 있음을 보여준다. 그림 4의 오른쪽에 넥스트 렘브란트가 그린 초상화를 보면 왼쪽의 ‘헤르만 두머’ 작품과 거의 비슷한 색감으로 그렸다. 또한, 백인 남성에게 수염이 있고 모자를 쓴 것과 바라보고 있는 시선까지 비슷하다. 이는 넥스트 렘브란트가 작품을 세심하게 관찰한 후에 작품을 만들어냈다는 것을 알 수 있다. 한편 인공지능이 그림을 그리는 방식 중에서 최근 관심을 받고 있는 방법은 생성적대립경망(GAN, Generative Adversarial Network)이다[8]. GAN은 생성자와 판별자가 서로 영향을 미치면서 이미지를 생성해 낸다.



그림 4. AI와 3D 프린터로 탄생한 넥스트 렘브란트
 Fig. 4. Next Rembrandt, created with AI and 3D printer



그림 5. 인공지능(A.I)의 초상화 ‘벨라미가의 에드몽 벨라미’
 Fig. 5. Portrait of A.I ‘Edmond Bellamy at the Bellamy’

그림 5로 제시된 오비어스의 ‘에드몽 드 벨라미’도 GAN의 기술을 이용하여 만들어진 작품이다. 2018년 10월 미국 뉴욕에서 열린 한 미술품 경매에서는 처음으로 A.I가 그린 초상화가 43만 2,000달러(약 6억원)에 낙찰된 적도 있다. 프랑스 예술집단인 오비어스(Obvious)는 14세기에서 20세기 사이에 나온 초상화 1만 5,000장을 심층학습(딥러닝)시켜 개발한 A.I로 초상화를 그렸다. 이 A.I는 초상화에 대한 지식을 바탕으로 새로운 드로잉 기법을 터득해 기존 초상화 화풍을 변주하여 인간의 창작물과 유사한 그림을 만들어 냈다. 오비어스는 이를 모방이 아니라 ‘창조’라 강조하였다[8]. 그리고, 그림 6 또 다른 인공지능 작품으로 주목받은 Reben의 작업은 기술, 특히 인공지능이 인간의 경험, 감정, 그리고 창의성에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 탐구를 지속적으로 진행한다. 그의 예술은 관객에게 인공지능과 그것이 우리의 삶에 가져올 변화에 대해 질문하게 만들며, 기술과 예술의 경계를 모호하게 하는 동시에 이 두 영역 간의 상호작용을 통해 새로운 창의적 가능성을 모색한다. 그의 A.I 생성 예술은 A.I를 사용하여 예술 작품을 생성하는 실험을 다수 진행했다. 이러한 작품들은 컴퓨터 알고리즘이 독립적으로 생성한 이미지, 텍스트, 그리고 소리를 포함하며, A.I의 창의적 능력과 예술적 표현의 새로운 영역을 탐색한다[8]. 특히 그림 6 “BlabDroid” 로봇 “BlabDroid”를 통해 인간과 기계간의 대화적 상호작용을 실험한다. 이 소형 로봇은 사람들에게 개인적이고 깊이 있는 질문을 하여, 인간의 감정과 경험을 기록한다.

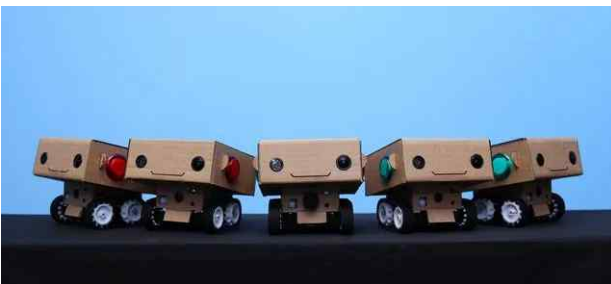


그림 6. BlabDroid: 상주 로봇
 Fig. 6. BlabDroid: robots in residence

“Blab Droid”는 기술이 인간의 내밀한 감정을 어떻게 이끌어 낼 수 있는지에 대한 탐구를 제시하였다. 이와 함께 창조적 대안경망(CAN, Creative Adversarial Network) 방법을 사용하여 인공지능이 스스로 고유한 이미지를 창조해 내도록 하기도 하였다. CAN은 현재까지 약 수천 여명의 작가가 그린 작품을 학습하여 새롭게 재해석해 내고 있다. 이 방식은 GAN의 알고리즘을 개선한 것으로써 기존의 그림들과 그 그림들의 장르나 스타일을 구분하여 이를 데이터로 활용할 수 있다. 따라서 인공지능이 생성하는 이미지가 모방이나 변형만이 아니라 창의성을 가지고 이미지를 구현해 낼 수 있다는 가능성을 제시했다고 할 수 있다. CAN이 그린 작품들은 단순히 기존 작품을 재현한 것이 아니다. 이는 다양한 기법과 색감을 사용하여 새로운 작품을 창작 했다는 것을 알 수 있다. 그리고 대중적인 이미지 제작 기술로서 Google Deep Dream은 구글 엔지니어들에 의해 개발된 컴퓨터 비전 프로그램으로, 기계 학습과 인공지능 경망을 사용하여 이미지에 꿈같은 사이키델릭한 효과를 부여할 수 있다[9]. 그림 7이 기술은 처음에는 네트워크가 이미지에서 패턴을 인식하는 방법을 더 잘 이해하기 위한 연구 도구로 개발되었다. 하지만 곧 그 예술적 가능성이 발견되어, 사람들이 이미지를 업로드하고 A.I가 그 이미지를 기반으로 환상적이고 초현실적인 예술 작품을 생성하도록 하는 툴로 널리 사용되기 시작했다. 딥드림은 인공 신경망이 이미지를 어떻게 처리하고 이해하는지에 대한 흥미로운 시각을 제공해준다. 기술적으로는, 딥드림은 심층 학습 모델의 한 종류인 컨볼루션 신경망(CNN)을 사용한다[9]. 이 네트워크는 이미지를 분석할 때 여러 층을 통과하며, 각 층은 이미지의 특정 특징을 인식하도록 학습됩니다. 딥드림은 이러한 프로세스를 역전시켜, 네트워크가 인식한 패턴을 이미지에 과장되게 적용함으로써, 기존 이미지 위에 새로운 형상을 생성하거나 강화한다[9]. 딥드림의 등장은 A.I 기술이 예술 창작 과정에 어떻게 통합될 수 있는지, 그리고 A.I가 인간의 창의성을 어떻게 확장하고 새로운 창작 가능성을 열 수 있는지에 대한 흥미로운 논의를 촉발했다. 이는 기술과 예술의 경계를 허물고, 둘 사이의 상호작용을 탐구하는 데 있어 중요한 현상이다.

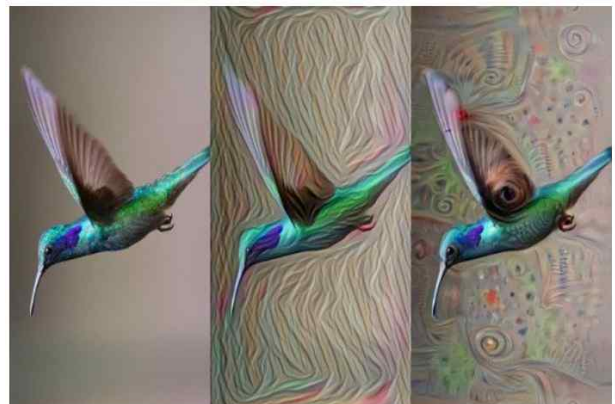


그림 7. 구글의 인공지능을 활용한 새의 이미지 제작
 Fig. 7. Creating bird images using Google's A.I

III. 인공지능 창의와 예술해석의 문제

A.I와 예술의 결합은 예술 해석과 창작 방식에 새로운 시각을 제공하고 있다. 기술의 발전이 예술 세계에 새로운 가능성을 열어주는 동시에, 인간의 역할과 예술의 본질에 대한 근본적인 질문을 던지게 한다. 이러한 질문들은 향후 예술, 기술, 그리고 그 둘의 상호작용을 어떻게 이해하고 발전시켜 나갈지에 대한 중요한 논의를 촉발할 것으로 본다. 이러한 문제들로 A.I의 역할, 예술에 대한 인간의 이해, 그리고 기술이 예술적 가치와 의미를 어떻게 변화시키는지에 대한 논의가 촉발되어 지고 있다. 연구자들과 예술제작자들은 A.I와 예술의 관계에 대한 다양한 관점을 제시하며, A.I가 예술적 창작 과정에 어떻게 참여할 수 있는지, 그리고 그 결과물이 기존의 예술적 기준과 어떻게 비교되는지에 대한 중요한 질문을 던진다. A.I 예술에 대한 이러한 비판적 논의는 예술계뿐만 아니라 기술계에서도 계속되는 토론을 유발하며, 미래의 예술 창작과 평가에 대한 방향성을 모색하는 데 기여한다. 인간 예술가가 만든 작품은 그의 배경, 감정, 사상 등이 반영되어 해석의 여지를 제공한다. 반면, A.I 예술은 알고리즘과 데이터에 기반하기 때문에, 작품 해석 시 인간의 창작 의도와 같은 개인적 요소가 결여되어 있다. 이는 예술해석에 있어서 주체성과 의도의 중요성에 대한 질문을 불러일으키고 결국 인공지능 예술의 해석과 수용자 태도의 문제로 이어진다.

3-1 A.I 창의성에 대한 연구사례

1) Lucy Suchman의 기술과 인간 상호작용 연구

Lucy Suchman은 인간과 컴퓨터 상호작용 분야의 선구자 중 한 명으로, 그의 연구는 기술과 인간 사이의 복잡한 관계를 탐구한다. Suchman은 기술이 인간의 활동과 어떻게 상호작용하는지, 그리고 이러한 상호작용이 인간의 행위와 사회적 실천에 어떤 영향을 미치는지에 대해 질문을 던진다. A.I 예술에 있어서도, Suchman의 이론은 A.I가 창의적 과정에 어떻게 개입하며, 이것이 예술작품의 의미와 가치에 어떤 영향을 미치는지에 대한 깊은 사유의 토대를 제공한다. Suchman의 연구는 인간과 기술 간의 상호작용을 이해하는 데 있어 핵심적인 기여를 했으며, HCI 뿐만 아니라 인공지능, 로봇공학, 사회학 등 다양한 분야에 영향을 미쳤다. Suchman의 접근 방식은 기술 설계와 평가에 있어 인간의 경험과 상황을 중심으로 두어야 한다는 중요한 원칙을 강조하였다[12]. 특히 상황적 행동(Situated Action) 모델은 인간의 행동이 항상 특정 상황에 뿌리를 두고 있으며, 사전에 세워진 계획보다는 그 순간의 상황에 더 많이 의존한다고 주장한다. 이 모델은 인간과 기계간의 상호작용을 이해하는 데 중요한 틀을 제공하며, 사용자가 기술을 사용하는 실제 상황을 중시한다. 그리고 인간과 기계간의 커뮤니케이션의 문제로서 Suchman은 인간과 컴퓨터 간의 커뮤니케이션이 단순히 명령어의 전달이 아니라, 상호 이해와 해석의 과정임을 강조한다. 그리고, 기술 설계 과정에서

사용자의 경험과 상황적 맥락을 고려할 것을 주장한다.

2) Margaret Boden의 창의성 이론

인지 과학자 Margaret Boden은 창의성에 대한 광범위한 연구를 통해, 인간의 창의적 사고 과정을 어떻게 A.I 시스템에서 모델링할 수 있는지 탐구한다. Boden은 A.I가 인간의 창의적 과정을 모방할 수 있으며, 심지어 새로운 창의적 가능성을 열 수 있다고 주장한다[12]. 그러나 그녀의 연구는 또한 A.I 창작물이 인간의 창의력과 감정을 진정으로 반영할 수 있는지, 그리고 A.I가 생성한 예술이 인간 예술가의 작품과 어떻게 다른지에 대한 질문을 제기한다. 창의성의 유형은 창의성을 ‘결합적(combinatorial)’, ‘탐색적(exploratory)’, 그리고 ‘변형적(transformative)’의 세 가지 주요 유형으로 분류한다. 결합적 창의성은 기존의 아이디어나 개념을 새로운 방식으로 결합하여 창의적인 결과를 도출하는 과정이다. 탐색적 창의성은 주어진 개념적 공간 내에서 가능한 해결책이나 아이디어를 탐색하는 것을 의미한다. 변형적 창의성은 개념적 공간의 규칙이나 구조 자체를 변형하여 전에는 불가능했던 새로운 아이디어를 창출하는 것을 말한다. 인지적 접근은 창의성을 인지 과학의 관점에서 접근한다. 그녀는 창의적 사고가 인간의 인지 체계 내에서 어떻게 발생하는지를 탐구하며, 이러한 과정을 컴퓨터 모델링을 통해 재현할 수 있는지를 고찰한다. 이는 A.I 기술과 컴퓨터 과학이 창의성을 이해하고 촉진하는 데 어떤 역할을 할 수 있는지에 대한 중요한 통찰을 제공한다. A.I와 창의성은 인공지능이 인간 창의성의 특정 측면을 모방하거나 재현할 수 있다는 가능성을 탐구한다. Boden은 A.I 시스템이 창의적인 문제 해결, 디자인, 예술 창작 등의 영역에서 인간과 유사한 수준의 창의적 성과를 달성할 수 있음을 주장한다. 또한, A.I가 인간의 창의적 과정을 보조하고 확장하는 데 중요한 역할을 할 수 있음을 강조한다. Boden의 연구는 A.I의 창의성과 기술의 관계를 이해하는 데 중요한 전환점을 제공 하였다. Boden의 이론적 틀은 인간의 창의력을 극대화하고 새로운 창의적 가능성을 탐색하는 데 A.I가 어떻게 활용될 수 있는지에 대한 근본적인 질문을 제기한다. Boden의 저작은 창의성 연구뿐만 아니라 인공지능, 인지 과학, 그리고 예술 및 디자인 분야에서도 폭넓게 인용되며, 창의성의 본질에 대한 이해를 심화시키는 데 기여하고 있다.

3) Marcus du Sautoy의 창의력 코드

Marcus du Sautoy의 저서 “The Creativity Code: Art and Innovation in the Age of A.I.”는 인공지능(A.I)이 인간의 창의성 영역에 어떠한 영향을 미치는지 탐구한다[12]. 옥스퍼드 대학의 수학 교수이자 Simonyi Chair for the Public Understanding of Science를 맡고 있는 du Sautoy는 이 책을 통해 A.I와 창의력의 교차점에서 발생하는 핵심적인 질문들을 제기한다. 그의 연구는 A.I가 예술, 음악, 문학 등 다양한 창의적 분야에서 인간과 유사하거나 그 이상의 창작물을 생성할 수 있는지에 대한 가능성을 탐색하며, 이 과정에서 인

간의 창의적 역량과 A.I의 기능 사이의 관계를 심도 있게 분석한다. du Sautoy는 A.I 기술, 특히 기계 학습과 심층 학습이 창의력을 어떻게 모델링하고 재현할 수 있는지에 대해 탐구한다. 그는 컴퓨터 알고리즘이 인간의 창의적 사고 과정을 모방하여 새로운 예술작품을 창조할 수 있는지, 그리고 이러한 과정이 인간의 창의성에 대해 우리가 가진 기존의 이해를 어떻게 확장시키는지에 대해 논한다. “The Creativity Code”에서 du Sautoy는 A.I가 작곡, 그림 그리기, 시 쓰기 등의 창의적 활동에서 인상적인 결과를 내는 사례들을 소개한다[13]. 그는 이러한 성과를 통해 A.I가 창의적 과정에 기여할 수 있는 잠재력을 긍정적으로 평가하면서도, A.I가 인간 예술가의 직관, 감성, 사회적 맥락 이해와 같은 창의적 요소들을 완전히 대체하거나 재현할 수 있는지에 대한 의문을 제기한다[13]. du Sautoy는 A.I와 인간이 창의적 협업을 통해 어떻게 더욱 풍부하고 복잡한 예술 작품을 창조할 수 있는지에 대한 전망을 제시한다[12]. 그는 A.I가 창의적 과정에서 인간을 보조하고 영감을 제공함으로써, 인간의 창의력을 확장시키고 새로운 창의적 가능성을 탐색할 수 있다고 주장한다[13]. Marcus du Sautoy의 “The Creativity Code”는 인공지능이 예술과 창의성의 영역에서 미치는 영향에 대한 근본적인 질문을 던지며, 이 분야의 연구와 토론에 중요한 기여를 한다. 그의 연구는 기술과 예술의 융합이 가져올 미래의 창의적 풍경을 탐색하며, 인간의 창의력과 A.I 기술 사이의 상호작용을 통해 새로운 예술적 형태와 표현이 어떻게 탄생할 수 있는지에 대한 통찰을 제공하고 있다.

3-2 A.I 창의성에 대한 논쟁

인공지능(A.I)을 이용한 예술 창작이 점점 보편화됨에 따라, 이러한 작품들에 대한 신뢰성 문제가 중요한 논의 주제가 되고 있습니다. A.I 예술에 대한 신뢰는 여러 요소에 의해 영향을 받으며, 이는 창작 과정의 투명성, 저작권 및 소유권 문제, 그리고 기술의 의도와 사용에 대한 범위와 의도에 대한 이해가 필요하다고 본다. 모든 기술이 그러하듯, A.I도 중립적인 도구가 아니며, 그 사용과 목적은 개발자와 사용자의 의도에 의해 결정된다. A.I 예술 창작에서 기술이 어떻게 사용되었는지, 그리고 그 배후에 있는 목적이 무엇인지에 대한 이해는 작품에 대한 신뢰를 구축하는 데 중요한 요소이다. 챗 GPT, 바드와 같은 대규모 언어 모델 기반의 A.I는 ‘블랙박스 모델’ 문제를 안고 있다. A.I에서 ‘모델’이라는 용어는 데이터로부터 특정 패턴이나 관계를 학습해 예측, 분류 등과 같은 작업을 수행하기 위한 수학적 표현을 의미한다[14]. 최근 유행하는 A.I에는 대부분 딥러닝 모델이 사용된다. 그런데 딥러닝 모델이 가진 작동 방식의 복잡성, 학습 및 결정 과정의 불투명성은 블랙박스 문제를 증폭시킨다. 딥러닝의 인공지능 신경망에서 파라미터는 가중치, 편향, 학습률 등을 제어하고 조정하는데 이를 통해 어떤 정보가 중요한지 파악하거나 과도한 학습으로 인한 오류를 방지하는 등 모델의 학습 경로와 의

사결정 경로를 안내하고 최적화하는 데 중요한 역할을 담당한다[15]. 그러나, 작가가 블랙박스 기술을 사용하여 작품을 생성하는 경우, 작품의 창작 과정은 일부러 은폐되거나 알기 어렵게 만들지는 것도 가능한 범주이다. 이는 기존 미술의 비구상 작품과 유사하게 작품에 대한 다양한 해석을 가능하게 하고, 관람객이나 해석자에게 창작 과정에 대한 추론을 요구하게 한다. 그러나 이런 방식은 예술 작품을 둘러싼 상상력과 창의력을 혼잡 시키며, 작품의 다층적 의미를 탐구하는 데 문제가 제기 될 수 있는 측면이 있다. 그리고, 작품의 창작 의도와 과정에 대한 불투명성은 작품의 진정성과 작가의 신뢰성에 대한 의문을 제기할 수 있다. 다른 시각으로는 블랙박스를 의도적으로 예술 작품에 적용함으로써, 작가는 예술과 기술의 관계를 재정립 하는 의미가 있고 작품의 물리적 한계를 넘어서는 혁신의 원천적 조력자가 될 수 있다. 이러한 접근은 예술 작품이 단순히 인간의 창의성과 기술적 수단의 결합이 아니라, 기술 자체가 창작과 예술적 의미에 직접 기여할 수 있음을 시사한다. 이렇듯 작가의 의도와 매우 부합하거나 아예 의도치 않은 우연의 영역의 창의력을 만들 수도 있다는 것이 가장 큰 특징이라고 할 수 있다. 이러한 A.I 블랙박스 현상으로 인하여 예술창의성에 복합적인 상관성을 내재하고 있음을 알 수 있다.

IV. 연구 방법

사전 연구를 통하여 A.I가 창의적 과정에서 인간을 보조하고 영감을 제공함으로써, 인간의 창의력을 확장시키고 새로운 창의적 가능성을 탐색할 수 있다고 주장하는 사전 연구를 기반으로 설문조사를 진행하였다. 인공지능에 대한 이해도와 인공지능을 활용한 작가의 예술작품에 대한 생각과 예술품으로서의 해석이 가능한지에 대한 질문을 하였고 이러한 인공지능 예술작품이 신뢰를 얻기 위한 조건에 대하여 상관성을 도출하고 각 타겟별로(예술가, 예술 애호가, 일반 대중)으로 나누어 상호간의 인식의 차이를 찾기 위해 개방형으로 질문을 제시하였다. 이 설문은 대상별로 20명씩 총 60명을 모집하여 설문으로 진행하였으며, 응답자의 인식과 수용자로서의 관점을 측정하는 데 초점을 맞추어 진행되었다. 설문 대상자는 인공지능에 대한 충분한 인지와 사용경험이 있는 A.I 유행현상들로부터 제한하여 참여자를 모집하였으며 인공지능 A.I 블랙박스모델 현상이라는 주제에 대하여서는 사전에 이 문제를 직접적으로는 인지하지 않도록 하여 각 설문 항목의 질문에 만 답하는 형식으로 진행 되었다. 총 10개 항목의 설문으로 블랙박스 현상에 대한 직접 언급이 없는 질문으로 구성하였고, 인공지능 예술작품의 신뢰성에 대한 부분과 창의력에 대한 수용자 중심의 태도와 영향에 대한 조사를 위한 설문 항목으로 조사가 진행 되었다.

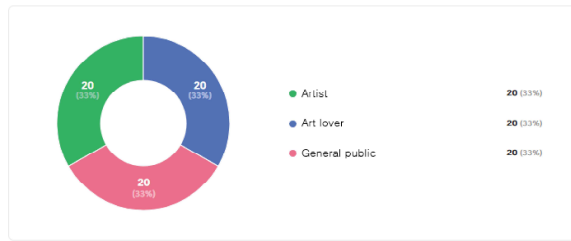
4-1 연구 조사 결과

Multiple Choice

1. Please choose your personal perspective on art.

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

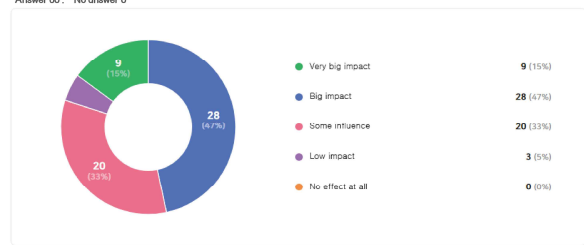


Multiple Choice

6. How do you think information about the creative process of AI artworks affects the acceptance of artworks?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

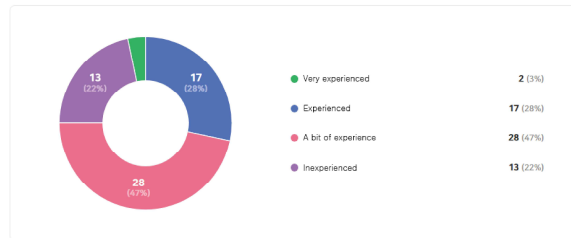


Multiple Choice

2. Do you have any experience in artificial intelligence art?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

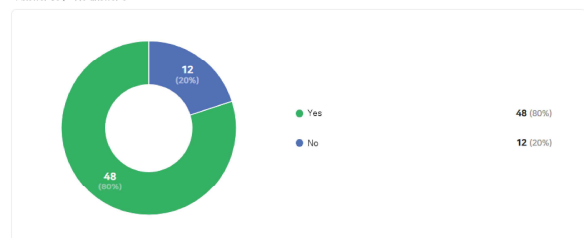


Multiple Choice

7. When you learned about the creative process of AI-generated works of art, did this have a different impact on your impressions or evaluations of the works?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

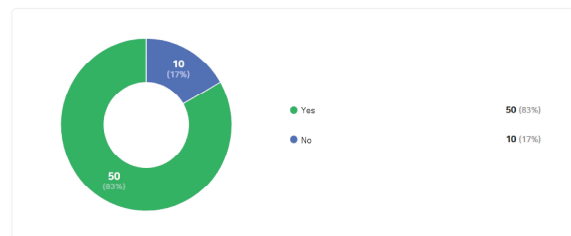


Multiple Choice

3. Do you have any experience in artificial intelligence art?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

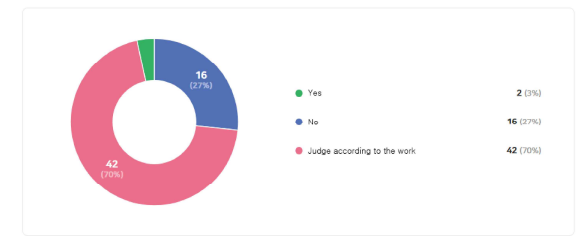


Multiple Choice

8. Do you trust AI-generated works of art?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

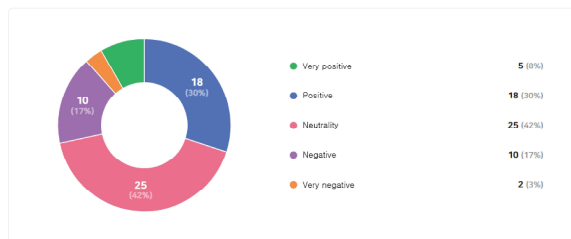


Multiple Choice

4. What is your overall impression of AI-generated artwork?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

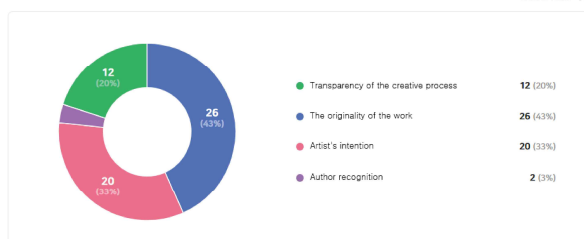


Multiple Choice

9. What factors do you think affect the trustworthiness of AI-generated art?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

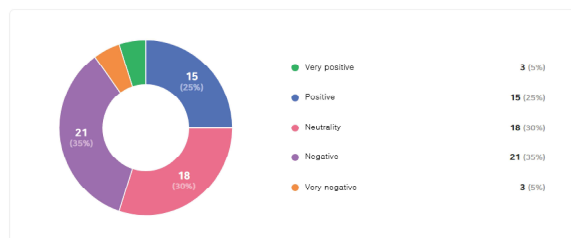


Multiple Choice

5. What do you think of the authenticity and artistic value of AI-generated artwork?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓



Multiple Choice

10. What are your thoughts on the impact of the black box phenomenon on AI-generated art on the reception of works of art?

Answer 60. No answer 0

Order of Items 1 ↓

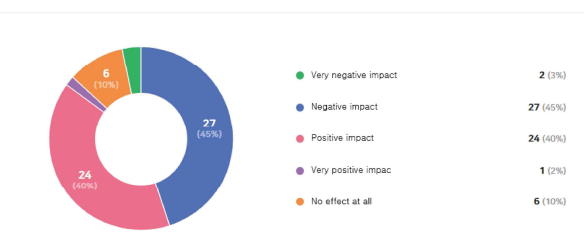


그림 8. 설문조사 항목별 결과 데이터

Fig. 8. Result data for each survey item

V. 결론 및 제언

본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, A.I 생성 예술에 대한 호기심과 흥미가 높음에도 불구하고, 작품 생성 과정의 불투명성, 즉 블랙박스 현상이 신뢰도와 수용도에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 응답자들은 A.I 생성 예술작품의 창작 과정에 대한 투명한 정보 제공이 작품에 대한 신뢰를 증진시킬 수 있다고 보고 있었다, 이는 A.I 생성 예술을 수용하는 과정에서 정보의 적절한 균형이 중요하다는 것을 시사한다. 또한, 인간 작가의 창작 의도와 해석이 포함된 A.I 생성 예술작품은 더 높은 수용도와 신뢰도를 얻는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 A.I 생성 예술을 수용하는 과정에서 정보 제공의 적절한 균형이 필요함을 시사한다. 둘째, A.I의 예술작품은 창작의 과정을 공개하는 것이 작가와 작품에 대한 신뢰를 확보할 수 있다고 보고 있다. 그러나 응답자들은 작품 창작 과정에 대한 투명성이 제공되기 위하여 기술적 세부 사항의 과도한 제공은 예술적 가치에 대한 집중력을 저해할 수 있다고 지적하였다. 이것은 기존의 작품과는 전혀 다른 조건으로서 인공지능이라는 무한의 가능성과 불투명성에 대한 신뢰의 조건으로서 기술의 적용 가치를 어디까지 두어야 하는지에 대한 새로운 요건 조율의 문제가 제기되었다. 따라서 이러한 연구조사 결과들이 의미하는 종합적인 시사점은 기존의 ICT 기반의 기술을 활용한 예술작품들과는 전혀 다른 새로운 A.I 예술창의에 대한 인정의 기준이 필요하다는 것으로 해석된다. 향후 인공지능의 투명한 이용을 위한 새로운 논의와 기술개발이 활발히 진행되고 있다. 이러한 설명 가능한 인공지능 기술은(XAI)라고 지칭되며, 인공지능 시스템의 결정 과정이나 결과를 사람이 이해할 수 있도록 설계된 기술을 말한다. 이러한 기술의 발전은 설명 가능성은 특히 의료, 금융, 법적 분야 등 고위험 분야에서 A.I의 결정에는 심각한 결과가 따를 수 있으므로, 모델의 행동을 명확히 이해하고 정당화할 수 있어야 하는 문제가 대두되기 때문이다. 본 연구의 한계점으로는 설문조사 응답자의 다양성과 표본 크기의 한계를 들 수 있다. 향후 연구에서는 더 넓은 인구 집단을 대상으로 한 설문조사와 함께, 예술가와 비평가를 포함한 다양한 관계자들의 인터뷰를 통해 더 깊이 있는 분석을 진행할 필요가 있다. 또한, 예술은 사회적, 문화적 맥락 속에서 의미를 갖는 특징이 있다. A.I에 의한 창작물이 이러한 맥락을 충분히 반영하거나 이해할 수 있는지에 대한 의문이 있으며, 예술의 사회적 기능과 역할을 A.I가 어떻게 수행할 수 있는가에 관한 연구가 향후 더 필요하다고 본다.

감사의 글

본 논문은 2023년도 경남대학교 연구비 지원에 의하여 이루어진 논문으로서, 관계부처에 감사드립니다.

참고문헌

- [1] G. Lee and J. Pyo, "Implicit Knowledge of AI-Powered Creativity: With a Group of Experts in Each Field of Study," *Creativity Education Research*, Vol. 23, No. 1, pp. 45-64, March 2023. <https://dx.doi.org/10.36358/JCE.2023.23.1.45>
- [2] Y. J. Huh, "Artificial Intelligence Artworks and Media Perception," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 20, No. 5, pp. 741-749, 2022. <https://doi.org/10.14400/JDC.2022.20.5.741>
- [3] López, S., *Limbology Artwork Portfolio* [Internet]. Available: <https://solimanlopez.com/portfolio/limbology/>.
- [4] van den Dorpel, H., *Harmvandendorpel Series: Nested Exchange* [Internet]. Available: <https://harmvandendorpel.com/nested-exchange>.
- [5] K.-S. Noh and J. Lee, "Convergence Study on Model of Job Design Support Platform Using Big Data and AI," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 7, pp. 167-174, July 2016. <https://doi.org/10.14400/JDC.2016.14.7.167>
- [6] W. J. Kim, "A Study on the Social Perception of Artificial Intelligence Art Creation : Focusing on Sementic Network Anlysis," Master's Thesis, Kyung Hee University, Seoul, August 2021.
- [7] C. H. Moon and D. H. Kwon, "A Study of User-Level Understanding of Image-Generative AI and How to Apply It to Animation Production Education," *Cartoon & Animation Studies*, No. 72, pp. 213-262, September 2023. <http://dx.doi.org/10.7230/KOSCAS.2023.72.213>
- [8] S. Park and S. Kim, "A Comparative Study of Image Generation Artificial Intelligence Service Used in Idea Development Process - Focusing on Text Prompt Based Image Generation Design Service -," *Journal of Korea Design Forum*, Vol. 28, No. 2, pp. 7-16, May 2023. <http://dx.doi.org/10.21326/ksdt.2023.28.2.001>
- [9] S.-H. Lee and K.-S. Song, "Exploring the Possibility of Using ChatGPT and Stable Diffusion as a Tool to Recommend Picture Materials for Teaching and Learning," *Journal of the Korea Society of Computer and Information*, Vol. 28, No. 4, pp. 209-216, April 2023. <http://dx.doi.org/10.9708/jksoci.2023.28.04.209>
- [10] S. Han and T. Kim, "Research Trends of Artificial Intelligence Education in Korea: Keyword and Topic Analysis focused on LDA," *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 22, No. 13, pp. 281-294, July 2022. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2022.22.13.281>
- [11] M.-J. Lee and E. Choi, "A Study on Creative Nail Art Design Generation Based on Text Prompt: Focused on

Image-Generating Artificial Intelligence Models, DALL-E 2 and Bing Image Creator,” *Journal of the Korean Society of Cosmetology*, Vol. 29, No. 4, pp. 1058-1065, August 2023. <https://doi.org/10.52660/JKSC.2023.29.4.1058>

- [12] Adobe. Firefly FAQ for Adobe Stock Contributors [Internet]. Available: <https://helpx.adobe.com/kr/stock/contributor/help/firefly-faq-for-adobe-stock-contributors.html>.
- [13] How Much Should We Trust Artificial Intelligence? Black Box Models and Data Bias [Internet]. Available: <https://log-ko.superb-ai.com/to-what-extent-should-we-trust-ai/>.
- [14] Superb AI. Core principles and deep learning of Generative AI [Internet]. Available: <https://blog-ko.superb-ai.com/core-principles-of-generative-ai-and-deep-learning/>.
- [15] Superb AI. The Secret Artificial Intelligence Can Create: Understanding Generative AI [Internet]. <https://blog-ko.superb-ai.com/secrets-ai-can-generate-understanding-generative-ai/>.



박희운(Hee-Woon Park)

2002년 : 홍익대학교
광고홍보대학원
(인문학 석사)
2007년 : 홍익대학교 일반대학원
영상학과(박사 수료)

1994년 ~ 1999년: 제일기획

2000년 ~ 2018년: 퍼블리시스모뎀

2019년 ~ 현 재: 경남대학교 디자인학과 교수

※ 관심분야 : 사용자경험(UX), 인공지능(AI),
디지털영상(VR),
미디어아트(MEDIA ART) 등