

AI 기술을 활용한 텍스타일 디자인 연구: Pop Art를 중심으로

유철명¹ · 하진주² · 김숙진^{3*}

¹세종대학교 패션디자인학과 박사과정

²세종대학교 패션디자인학과 석사과정

³세종대학교 패션디자인학과 교수

Study on Textile Design Using AI (MidJourney) Technology: Focusing on Pop Art

Zheming Liu¹ · Jinju Ha² · Sookjin Kim^{3*}

¹Doctor of Philosophy Course, Department of Fashion Design, Sejong University, Seoul 05006, Korea

²Master's Course, Department of Fashion Design, Sejong University, Seoul 05006, Korea

³Professor, Department of Fashion Design, Sejong University, Seoul 05006, Korea

[요약]

본 연구는 AI 기술이 텍스타일 디자인에 적용될 가능성을 탐구하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 팝아트의 선구자인 앤디 워홀의 예술 작품을 연구 대상으로 선정하였다. 생성형 AI 플랫폼 Midjourney를 사용하여 다양한 패턴을 생성하고, 1960년대 패션에서 영감을 받은 가상 의류에 이를 적용하였다. 연구 과정에서 '통제 패턴 생성'과 '비통제 패턴 생성'이라는 두 가지 방법을 사용하여 AI가 생성한 패턴의 창의성과 실용성을 비교하고 평가하였다. 연구 결과, AI와 팝아트의 융합이 섬유 디자인에서 혁신적인 가능성을 열어준다는 것이 밝혀졌으며, 팝아트 스타일의 패턴이 실제 디자인에서 실용적으로 적용될 수 있다는 점도 확인되었다. 그러나 AI 기반 섬유 디자인은 때때로 예기치 못한 결과를 초래할 수 있으며, 상업적 활용을 위해서는 기술적 개선이 필요하다. 본 연구는 AI와 예술의 결합을 통해 패션 산업에서 창의적인 섬유 디자인의 새로운 가능성을 제안하는 것을 목표로 하며, 디자이너와 AI 간 협업의 잠재력도 탐구하고자 한다.

[Abstract]

This study explores the potential application of AI technology in textile design, focusing on the artistic works of pop art pioneer Andy Warhol. Patterns were generated using the AI Midjourney platform and applied to virtual garments inspired by the 1960s fashion. Two approaches, 'controlled pattern generation' and 'uncontrolled pattern generation' were used to compare the AI-generated patterns, evaluating their creativity and practicality. The findings suggest that combining AI and pop art offers innovative possibilities for textile design, and the practicality of pop art-style patterns was confirmed. However, AI-based design can yield unexpected results, requiring further improvements for commercial use. This study proposes new directions for creative textile design by integrating AI and art while exploring the collaboration potential between designers and AI.

색인어 : 생성형 인공지능, 텍스타일 디자인, 팝아트, 인공지능 텍스타일, 팝아트 텍스타일

Keyword : Generative AI, Textile Design, Pop Art, AI Textile, Pop Art Textile

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.12.3535>



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 15 October 2024; Revised 14 November 2024

Accepted 06 December 2024

*Corresponding Author; Sookjin Kim

Tel: 

E-mail: ksjina@sejong.ac.kr

1. 서론

1-1 연구배경 및 목적

현대 패션 산업은 기술의 발전과 창의적인 접근의 융합을 통해 새로운 방향으로 나아가고 있다. 특히, 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 기술의 급속한 발전은 패션 산업에서 점점 더 중요한 역할을 하고 있으며, 디자인 분야에서 새로운 가능성을 열어주고 있다. 더 나아가 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Networks, GAN)과 같은 딥러닝 모델은 다양한 이미지를 신속하게 생성하며 혁신적인 역할을 하고 있다[1]. 이러한 AI 기술은 디자인의 창의성과 효율성을 크게 향상할 수 있으며, 이는 디자이너들이 전통적인 방식에서 벗어나 새로운 방식으로 디자인을 접근할 수 있게 하였다[2].

본 연구는 AI 기술을 활용하여 앤디 워홀(Andy Warhol)의 팝아트 스타일을 텍스트일 디자인에 적용하고, 이를 가상 의상에 구현하는 과정을 탐구하고자 한다. 앤디 워홀은 20세기 팝아트의 선구자로, 그의 작품은 대중문화와 소비주의를 반영하며 현대 예술계에 깊은 영향을 미쳤다. 워홀의 작품은 실크스크린 인쇄와 같은 기법을 통해 대량 생산과 소비사회의 특징을 예술적으로 표현하며, 그의 색채 사용과 형태적 표현은 독창적이고 상징적이다[3]. 이러한 워홀의 예술적 요소는 텍스트일 디자인에서 새로운 영감을 제공할 수 있는 중요한 자원으로 여겨지며, 그의 작품을 AI 기술과 결합하여 텍스트일을 생성하는 것은 매우 흥미로운 연구 주제가 될 것이다. 본 연구는 AI 이미지 생성 플랫폼인 Midjourney를 활용하여, 심층 학습 알고리즘과 스타일 변환 기술을 통해 고품질의 이미지를 생성함으로써 텍스트일 디자인에 풍부한 창의적 가능성을 확인하였다[4]. 또한, AI가 텍스트일 디자인에서 시대적 특성과 요소를 얼마나 효과적으로 반영하는지를 평가하고 비교함으로써, 향후 텍스트일 및 패션 디자인에서 AI의 적용 가능성을 확장하는데 시사점을 도출 하고자 한다.

1-2 연구 방법

본 연구는 생성형 인공지능을 활용한 텍스트일 디자인 창작을 주제로, 문헌 고찰, 사례 분석, AI 기반 패턴 생성, 그리고 가상 의상 시뮬레이션을 결합하여 진행되었다. 먼저, AI 이미지 생성 기술과 관련된 선행 연구를 검토하고, 의류 산업에서 생성형 인공지능이 발전해 온 과정과 실제 적용 사례를 조사하였다. 동시에, 앤디 워홀 작품의 예술적 특성을 분석하여 이를 텍스트일 디자인 창작의 영감이자 디자인 기초로 삼았다. 이미지 생성 도구로는 이미지 생성 능력과 안정성을 고려하여 Midjourney를 선택하였다.

연구 과정에서는 “통제 생성 패턴”과 “비통제 생성 패턴”이라는 두 가지 방법을 사용하여 텍스트일 이미지를 생성하

였다. 첫 번째 방법인 “통제 생성 패턴”에서는 텍스트와 참조 이미지를 결합하여 AI 생성 과정에서 특정 스타일, 즉 20세기 60년대 유행한 텍스트일에 맞춘 패턴을 생성하였다. 이 방법은 60년대의 팝아트 배경을 기반으로 하여 창작 결과가 당시의 예술적 스타일과 시각적 요소를 충실히 반영하도록 설계되었다. 두 번째 방법은 “비통제 생성 패턴”으로, 순수 텍스트 설명만을 사용하여 시대적 배경에 구애받지 않은 자유로운 창작 방식을 통해 무작위적이면서도 창의적인 패턴을 탐색하였다. 연구에서는 이 두 방법을 통해 서로 다른 텍스트일 디자인 방법을 창출하고, 창의성과 실용성 등 두 방식의 결과를 비교 분석하였다.

생성된 패턴은 CLO 3D 소프트웨어를 사용하여 1960년대 유행 스타일을 기반으로 한 가상 의상에 적용하였으며, 이를 통해 실제 디자인에서의 활용 가능성을 테스트하였다. 가상 디자인의 선정 이유는, 60년대가 패션과 예술에 중요한 영향을 미친 시기로, 앤디 워홀의 예술적 요소와 의상 디자인에 적용 가능한 텍스트일 사이의 조화를 더 효과적으로 표현하기 위함이다. 마지막으로, 시대별 가상 의상에 대한 비교 분석을 통해 AI로 생성한 텍스트일이 창의성과 실용성 측면을 검토하였다.

II. 이론적 고찰

2-1 생성형 AI

1) 인공지능의 발전과 변화

인공지능은 1950년대 처음 제안된 이후 지속적인 발전을 거듭해 왔다. 초기 연구는 기호 주의와 논리 추론에 집중하여 인간의 사고를 모방하려 했다. 그러나 계산 능력과 데이터 저장 기술이 발전함에 따라 머신러닝이 AI 연구의 주요 방향이 되었고, 특히 딥러닝의 부상으로 복잡한 작업에서 뛰어난 성능을 보였다[5]. 머신러닝은 데이터 기반으로 패턴 인식과 의사 결정을 수행하는 AI의 중요한 분야이다. 학습의 감독 정도에 따라 지도 학습(Supervised learning), 비지도 학습(Unsupervised learning), 강화 학습(Reinforcement learning)으로 나뉜다[6]. 딥러닝 개념은 2006년 Geoffrey Hinton에 의해 제안되었고, 이는 딥러닝 연구의 독립적인 방향을 열었다. 딥러닝은 다층 신경망(DNNs)을 통해 구현되며, 인간의 뇌 구조와 기능을 모방하여 이미지 인식, 음성 인식, 자연어 처리에서 뛰어난 성능을 발휘한다[5]. 대표적인 딥러닝 신경망으로는 합성곱 신경망(Convolutional Neural Networks, CNN)과 생성적 적대 신경망(Generative Adversarial Networks, GAN)이 있다. CNN은 주로 이미지 인식에서 활용되며, 여러 층을 통해 이미지의 추상적 특성을 학습하여 엣지, 텍스처, 그리고 고급 시각적 정보를 추출하는 데 탁월한 성능을 갖고 있다. 반면에, GAN은 새로운 데이터 생성에 뛰어난 능력을 갖춘 딥러닝 모

델로, 주로 이미지 생성 및 텍스타일 디자인과 같은 창의적 작업에 널리 사용된다. 딥러닝은 전통적인 컴퓨터 비전과 자연어 처리 분야뿐만 아니라 의료, 금융, 제조, 예술 등 다양한 분야에서 넓은 응용 가능성을 보여주고 있다. 기술의 진보와 함께 딥러닝의 잠재력은 더욱 많은 분야에서 탐구될 것이다[7].

2) AI 이미지 생성 원리

• 합성곱 신경망(CNN)

CNN은 2차원 이미지 데이터를 처리하기 위한 딥러닝 모델로, 1998년 LeCun 등이 제안한 이후 이미지 분류, 타겟 탐지 및 생성 작업에서 놀라운 성공을 거두었다. CNN은 특징 추출 알고리즘을 수동으로 설계할 필요 없이 컨볼루션 레이어, 풀링 레이어, 완전 연결 레이어의 조합을 통해 이미지의 다단계 특징을 자동으로 추출하고 처리한다[8]. 이로 인해 CNN은 컴퓨터 비전 분야에서 널리 활용되며 영상 처리의 핵심 기술이 되었다[5].

• 생성적 적대 신경망(GAN)

2014년 Ian Goodfellow 등은 생성적 적대 신경망이라는 생성 모델을 제안했다. GAN의 독특한 점은 두 개의 신경망인 생성기(Generator)와 판별기(Discriminator) 간의 적대 과정을 통해 사실적인 데이터 샘플을 생성한다는 것이다[1]. 그림 1과 같이 생성기와 판별기는 훈련 과정에서 서로 적대적으로 작용하여, 생성기는 점점 더 사실적인 샘플을 생성하게 되고, 판별기는 점점 더 정확하게 실제 샘플과 생성된 샘플을 구분할 수 있게 된다. 이로 인해 GAN은 고품질의 다양한 이미지를 생성하였다.

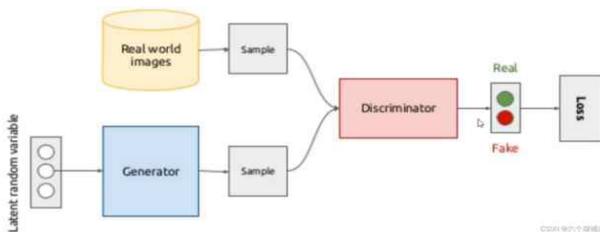


그림 1. 생성적 적대 네트워크(GAN) 원리
 Fig. 1. Generative Adversarial Networks(GAN) principle

Radford A, Metz L, Chintala S[9]는 GAN의 개념을 바탕으로, 심층 컨볼루션 신경망(CNN)을 결합한 DCGAN (Deep Convolutional Generative Adversarial Network)을 제안하여 훈련의 안정성과 생성 결과의 품질을 크게 향상시켰다. O Striuk, Y Kondratenko[10]은 개선된 손실 함수와 생성기 아키텍처를 통해 GAN의 훈련 과정을 최적화하여, GAN이 더 사실적인 이미지를 생성할 수 있도록 하는 방법을 제안했다. A Heyrani Nobari, MF Rashad[11]은 GAN 기반의 창의적 디자인 합성 방법을 연구하여, 이미지를 GAN의

잠재 공간에 투영하여 참신성을 탐지하고 편집할 수 있으며, 높은 창의성과 예술성을 지닌 디자인 작품을 생성할 수 있음을 보여주었다. L Jin, F Tan, S Jiang[12]은 컴퓨터 비전에서 GAN 기술의 응용을 탐구하며, 이미지 생성, 초해상도 재구성 및 이미지 복원을 포함하여, GAN 기반의 이미지 생성 방법이 이미지 품질을 크게 향상시킬 수 있음을 제안했다. 제안된 이후, GAN은 이미지 생성, 이미지 복원, 데이터 증강 등 여러 분야에서 눈에 띄는 성과를 거두었다.

스타일 전이(Style Transfer)는 그림 2와 같이 컴퓨터 비전 기술의 하나로, 한 이미지의 스타일을 다른 이미지의 콘텐츠에 적용하여 특정 스타일의 새로운 이미지를 생성하는 기술이다. 이 기술은 2015년 Gatys[13] 등이 처음 제안하였으며, 컨볼루션 신경망(CNN)을 이용해 이미지의 스타일과 콘텐츠 특징을 포착하고 전달한다. 스타일 전이 기술은 특히 예술 창작과 이미지 편집 분야에서 뛰어난 성과를 보여주었으며, 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다. 예를 들어, 유명 화가의 스타일을 일반 사진에 적용하여 예술적 효과를 가진 이미지를 생성할 수 있다[14].



그림 2. 스타일 전환
 Fig. 2. Style transfer

또한, 스타일 전송 기술은 낮은 품질의 이미지를 향상시키고 특정 예술적 스타일이나 시각적 효과를 부여할 수 있다[15]. 이 기술은 최근 몇 년 동안 예술, 디자인, 광고 및 기타 분야에서 널리 사용되었다. 패션 분야에서 스타일 전달의 응용에는 의류 디자인과 패턴 생성이 포함되며, 디자이너는 실시간으로 다양한 예술적 스타일을 적용하여 독특한 디자인 작품을 만들 수 있다. 예를 들어, Joseph M, Richard J, Halim C S[16] 등은 스타일 전달 기술을 사용하여 전통적인 바틱 패턴과 현대 예술 스타일을 결합하여 독특한 시각 효과가 있는 의류를 만들었다. 마찬가지로 Han X, Wu Y, Wan R. A 2023[17] 등은 생성된 텍스트가 대상 스타일의 색상 특성을 갖도록 CNN 기반 텍스트 예술적 스타일 전송 방법을 제안했다. 또한 T Wang, Z Ma[18] 등은 스타일 전달 기술을 사용하여 등나무 직조 패턴을 디자인하여 다양한 스타일을 성공적으로 통합하고 등나무 직조 예술의 창의성과 다양성을 향상했다.

3) AI와 패션디자인

생성형 AI는 패션 산업에서 디자이너들이 스마트 알고리즘을 활용해 창의적이고 효율적인 방식으로 독특하고 복잡한 패턴과 의류 디자인을 생성할 수 있는 전례 없는 기회를 제공하였다. 패션 브랜드는 AI 기술을 창의성, 생산 및 판매 과정에 통합하여 기술과 예술이 융합된 새로운 생태계를 형성하고 있다. 인공지능이 디자이너로서 처음 주목받은 것은 2016년 Google이 패션 플랫폼 Zalando와 협력하여 "Project Muze"를 출시하면서부터이다. 이 프로젝트는 600명의 디자이너 작품 스타일을 결합한 심층 신경망(DNN)을 통해, 데이터베이스를 매칭하여 텍스처, 패턴, 스타일 등을 계산하여 의류 디자인을 생성했다[19]. 그러나 당시 DNN 기술의 한계로 인해 생성된 디자인은 개성이 부족하여 기대에 미치지 못했다. 기술 전문업체 테크 크런치(Tech Crunch)는 "AI가 만든 옷이 아마타에서 귀엽게 보이지만, 웨어러블 옷을 만들기에는 아직 멀었다"고 혹평했다.



그림 3. 프로젝트 뮤즈가 디자인한 다양한 의류
 Fig. 3. Various clothing designed by Project Muze



그림 4. 아크네 스튜디오 2020 가을/겨울 컬렉션
 Fig. 4. Acne Studio AW2020 collection

2018년, IBM은 자사의 인공지능 컴퓨터 Watson을 활용하여 Tommy Hilfiger와 협력하여 15,000개의 제품 이미지, 60만 개의 아이템 및 10만 개의 섬유 패턴 데이터를 분석하여 새로운 디자인을 성공적으로 개발했다[20]. 동시에, MIT

연구원 Pinar Yanardag와 Emily Salvador는 GAN 기술을 사용하여 5,000장의 빈티지 패션 스타일 이미지를 학습시켜 새로운 빈티지 패션 디자인을 생성했다. Acne Studios는 AI 아티스트인 Robbie Barrat과 협력하여 2020년 가을/겨울 컬렉션을 출시했다. Barrat는 Acne의 수천 가지 아카이브 패턴을 사용하여 디자이너가 AI가 생성한 이미지를 직접 수정할 수 있는 AI 도구를 개발했다. 인공지능은 이제 창의적인 분야에서 인간과 함께 작업하기 시작했으며, 패션 브랜드들은 인공지능을 활용한 혁신을 시도하고 있다.

패션디자이너 박윤희는 LG가 개발한 가상 패션디자이너 'Tilda'와 협업해 2022년 뉴욕패션위크에서 음성으로 지시를 내린 후 텍스트 생성 이미지 기술을 기반으로 한 의류 디자인 과정을 시연했다. Tilda는 "금성에 꽃이 있다면 어떤 모습일까요?"라는 질문에 답하여 3,000개 이상의 이미지와 패턴을 만들었다. 이번 행사는 LG인공지능연구소가 전문 디자이너들과 협력하여 '창의적 초대형 AI' 개발을 발표한 지 1년도 채 되지 않아 성사된 것으로, 패션 산업에서 AI 기술의 급속한 발전을 잘 보여준다.



그림 5. 2023 AI 패션 위크
 Fig. 5. 2023 AI Fashion Week

이어 2023년 첫 번째 인공지능 패션 위크(AFW)가 개최되었으며, 전 세계 400여 명의 디자이너들이 Midjourney, DALL·E, Stable Diffusion과 같은 생성형 AI 이미지 소프트웨어를 사용하여 창작물을 선보였다. 이들은 인공지능과 패션의 결합을 통해 최첨단 AI 생성 컬렉션과 가장 혁신적인 디자인을 선보였다. 대회가 끝난 후, Maison Meta는 온라인 패션몰 Revolve와 협력하여 수상자의 작품을 실제로 제작하였다.

2-2 앤디워홀

1) 앤디워홀

앤디 워홀(Andy Warhol)은 20세기 가장 유명한 팝 아티스트 중 한 명으로, 소비 문화를 주제로 한 작품들로 현대 예술사에서 중요한 위치를 차지한다. 앤디 워홀의 예술적 스타일과 창의적인 접근 방식은 그의 초기 상업 예술 작품에서 깊은 영향을 받았다. 1950년대 워홀은 뉴욕에서 상업 일러스트레이터로 경력을 시작했는데, “블로트 라인(blotted line)” 기법을 사용하여 보그(Vogue), 하퍼스 바자(Harper's Bazaar)와 같은 잡지의 일러스트레이션을 제작했다(그림 6). 이 경험은 그의 독특한 스타일과 혁신적인 기술을 연마했을 뿐만 아니라 소비문화에 대한 그의 예리한 통찰력을 형성했다.



그림 6. <보그> 1984.1.12.
Fig. 6. <Vogue> 1984.1.12.

1960년대 초, 워홀은 예술 창작으로 전향하며 팝 아트 운동의 중요한 인물이 되었다[21]. 그의 작품은 단순화된 기법과 반복적인 이미지를 통해 주제를 표현하며, 불필요한 디테일을 배제하고 핵심 이미지를 강조한다. 1962년 제작된 <Green Coca-Cola Bottles>은 동일한 병 이미지를 반복하여 상업화된 생산과 소비사회의 특성을 반영한다(그림 7).



그림 7. 그린 코카콜라 병 1962
Fig. 7. Green Coca-Cola Bottles 1962

앤디 워홀의 작품은 평면적 특징이 강하며 깊이 없는 이미지의 처리 방법을 사용하여 3차원 공간과 원근법에 대한 전통 예술의 의존성을 깨고 대신 이미지의 상징적 성격과 시각적 영향을 강조한다. 그림자와 세부 사항을 제거함으로써 워홀의 작품은 더욱 평면적이고 추상적으로 보인다[22]. 이러한 평면화는 작품 “Liza Minnelli”(그림 8)에서 특히 두드러진다.



그림 8. 리자 미넬리 1979
Fig. 8. Liza Minnelli 1979

워홀의 작품은 채도가 높은 단색을 광범위하게 사용했으며, 색상 선택은 자연색의 법칙을 따르지 않고 대비되는 색상을 통해 광고와 대중문화의 시각적 효과를 추구하여 강렬한 시각적 효과를 만들어냈다. “Flowers” 시리즈(그림 9)에서는 밝은 빨간색, 노란색, 보라색 색상을 사용하여 검정색 배경과 강한 대비를 이루면서 꽃이 생생하면서도 추상적으로 보이도록 했다[23]. 이러한 대비되는 색상의 적용은 작품의 시각적 효과를 향상시킬 뿐만 아니라 광고 미학에 대한 워홀의 언급을 반영한다.



그림 9. 꽃 1970
Fig. 9. Flowers 1970

워홀의 작품은 20세기 중반 미국의 소비문화를 깊이 반영하고 있다[24]. 그는 “캠벨 수프 캔”, “코카콜라”와 같은 소재를 반복적으로 묘사함으로써 소비주의의 만연과 그것이 사회적으로 미치는 영향을 드러냈다. 또한 워홀은 ‘모나리자’, ‘마릴린 먼로’ 등 유명인의 이미지를 반복적으로 사용하여 대중문화 속 유명인의 위상을 부각하기도 했다[25].

워홀의 가장 유명한 기술적 특징 중 하나는 스크린 인쇄를 광범위하게 사용한다는 것이다(그림 10). 이 기술을 통해 이미지를 대규모로 재현할 수 있었으며, 이는 예술 작품의 고유

성에 대한 전통적인 개념을 깨뜨렸다[26]. 스크린 인쇄를 통해 워홀은 단기간에 예술 작품을 대량 생산할 수 있게 되었고, 이는 산업화의 특징을 반영하였다. 또한, 그는 톤 분리 기법을 사용하여 인물 사진을 얼굴, 배경, 의상, 디테일 등 여러 톤 레이어로 분리한 다음 별도로 색상을 처리하였다. 얼굴의 주요 윤곽을 분리하여 한 가지 색상을 사용하고, 배경과 의상의 색상을 분리하여 다른 밝은 색상으로 채웠다. 이러한 레이어링 과정을 통해 각 레이어는 전체적으로 통일된 시각적 효과를 형성하면서도 독립적인 표현력을 가지게 되었다[23].



그림 10. 컬러 모나리자 1963
Fig. 10. Colored Mona Lisa 1963

2) 앤디워홀과 패션디자인

워홀은 대중문화에서 영감을 받아 광고, 만화, 유명인 초상 등의 요소를 예술 창작에 도입하여 고급 예술과 대중문화의 경계를 모호하게 만들었다. 그의 작품은 예술계에서 큰 반향을 일으켰을 뿐만 아니라 패션계에도 깊은 영향을 미쳤다. 예를 들어, 그의 <Campbell's Soup Cans>와 <Flower> 시리즈는 많은 패션 디자이너에게 인용되어 디자인 영감의 중요한 원천이 되었다[27]. 1960년대 “팝아트” 운동이 한창일 때 Campbell's Soup Company의 작품이 들어간 A라인 드레스(그림 11)가 출시되었다. 이 의상은 소매가 없고, 심플한 일직선 형태이며, 깔끔하게 배열된 Campbell's Soup 캔이 인쇄되어 있다[28].



그림 11. 더 수퍼 드레스 1965
Fig. 11. The Souper Dress 1965

1972년, 앤디 워홀은 미국 디자이너 할스톤(Halston)과 협력하여 “앤디 워홀의 무대 조우”라는 실크 드레스를 디자인했으며(그림 12) 이 드레스에는 상징적인 꽃무늬가 인쇄되어 있어 예술과 고급 패션의 융합을 보여주었다. 장 샤를 드 카스텔바작(Jean-Charles de Castelbajac)은 봄/여름 패션쇼에서 캠벨 수프 캔에서 영감을 받은 실크 오간자 드레스를 선보였으며, 이 드레스는 캠벨 수프 캔 패턴으로 구성되어 있다. 1988년, 스티븐 스프라우스(Stephen Sprouse)는 봄/여름 컬렉션에서 워홀의 “Camouflage” 작품을 사용하여 네온색의 카모플라주 패턴을 대담하게 의상에 적용하며 선구적인 스타일을 강조했다. 베르사체(Versace)는 1991년 봄/여름 컬렉션에서 지아니 베르사체(Gianni Versace)가 워홀의 “마릴린 먼로” 초상을 디자인에 포함시켜 강렬한 색상과 대규모 복제된 얼굴 프린트를 통하여 팝아트 스타일을 구현했다(그림 13). 2018년 봄/여름 컬렉션에서는 1991년 사용된 워홀의 “마릴린 먼로” 초상을 재설계하여 영원한 클래식을 재해석했다. 21세기 이후, Blumarine, Prada, Calvin Klein, 유니클로 등 여러 국제 브랜드가 워홀의 예술적 기법을 디자인에 도입하여 이 예술가를 기리며 작품을 선보였다. 2024년 파리 패션위크에서는 CdG SHIRT가 워홀 재단과 협력하여, 픽셀 모듈 개념을 통해 워홀 작품을 대규모로 복제한 의상을 선보였으며(그림 14), 그의 예술적 영향력이 현대에도 지속적으로 강력하게 작용하고 있음을 다시 한번 보여주었다.



그림 12. 할스톤 1972
Fig. 12. Halston 1972



그림 13. 베르사체 봄/여름 1991
Fig. 13. Versace Spring/Summer 1991



그림 14. 콤데가르송 2024
Fig. 14. Comme des Garçons 2024

III. 연구 개요

본 연구는 미드저니(Midjourney)와 같은 인공지능(AI) 기반 이미지 생성 기술을 활용하여 텍스타일 디자인을 중점적으로 탐구하였다. 미드저니는 강력한 AI 디자인 도구로, 주로 두 가지 이미지 생성 방식을 제공한다. 첫 번째는 이미지 기반 생성 방식으로, 텍스트 키워드를 조합하여 새로운 이미지를 생성하는 방법이며, 두 번째는 텍스트 기반 생성 방식으로, 사용자가 입력한 키워드를 통해 이미지를 생성하는 방식이다. 이번 연구 과정에서는 두 가지 방법을 사용하여 텍스타일 디자인을 창작하였으며, 동시에 앤디 워홀 작품의 대표적인 요소와 키워드를 유지하였다.

첫 번째 방법은 “통제 생성 패턴”으로, 이는 1960년대 유행한 패턴을 기반으로 텍스트 설명과 참조 패턴을 결합한 방식을 사용하였다. 이 방법은 60년대 팝아트 배경을 바탕으로 창작 결과가 당시 예술적 스타일과 시각적 요소를 충실히 반영하도록 하였다.

두 번째 방법은 “비 통제 생성 패턴”으로, 특정 시대나 패턴에 구애받지 않고 자유로운 창작 방식을 통해 순수 텍스트 설명만으로 무작위적이며 창의적인 텍스타일 디자인을 탐구하였다. 두 방법 모두 앤디 워홀의 대표작인 “Campbell’s Soup Can”(1962), “Marilyn”(1967), “Flowers”(1970), “Dollar Sign”(1981)을 활용할 것이다.

3-1 통제 생성 패턴

“통제 생성 패턴”에서는 1960년대에 유행한 텍스타일 패턴을 기반으로 한 감독형 창작 방법을 사용하였다. 이를 통해 최종 수정된 프롬프트는 전체적인 내용에서 일관성을 유지할 수 있었다. 또한, 네 가지 클래식 텍스타일 패턴(체크, 스트라이프, 카모플라주, 플로럴)을 앤디 워홀의 예술 스타일과 결

합하여 독특한 개성을 지닌 텍스타일 패턴 디자인을 창조하였다(표 1).

이번 실험에서는 각 주제와 패턴, 시대적 배경을 제한함으로써 패턴 디자인이 워홀 작품의 특정 스타일적 요소를 반영하도록 하였다. 전체적인 프롬프트는 동일하되, 주제와 해당하는 패턴을 각각 교체하여 사용하였다.

사용된 프롬프트는 다음과 같다.

Prompt: The textile pattern design is inspired by Andy Warhol's <주제>, combined with the "해당 패턴(예: Check pattern)", 1960s style. obvious repetitive arrangement characteristics of Andy Warhol, highly saturated, bright iconic colors similar to his works, certain traces of screen printing, making it suitable for practical application in textile patterns --tiles

표 1. 60년대 스타일의 제한된 패턴

Table 1. 60s style and limited patterns

Artwork	Result
 <Campbell's soup can>	 Check pattern 
 <Dollar sign>	 Camouflage pattern 
 <Flowers>	 Floral pattern 
 <Marilyn>	 Stripe pattern 

연구 결과, 체크 패턴은 반복적인 사각형 디자인을 통해 체크 패턴의 포인트를 잘 살려냈다. 카모플라주 패턴은 불규칙한 형태와 강렬한 색상 조합을 반영하였다. 플로럴 패턴은 꽃과 잎을 모티브로 하여 부드러운 분위기를 조성하였다. 스트

라이프 패턴은 수직선의 반복 배열을 통해 선의 두께와 간격을 조정하여 다양한 시각적 감각을 표현하였다. 이러한 패턴들은 앤디 워홀 작품에서 사용된 색채, 상징적 요소들을 각기 제한된 패턴에 결합한 것으로, 해당 패턴을 반영한 반복적인 이미지 요소가 두드러진다.

그러나, 생성된 이미지는 워홀 작품의 클래식한 색상 특징과 상징적 요소를 현대적 미학으로 재해석하는 과정에서 다소 부족한 점이 보였다. 체크 패턴은 반복되는 요소의 차별성이 부족하여 시각적으로 단조롭게 느껴졌다. 카모플라주의 경우, 작품과의 결합된 색상 조합은 강렬했지만, 원작의 상징적 의미가 약화된 부분이 있었다. 플로럴 패턴은 전반적인 배치가 단조로웠으며, 마지막으로 스트라이프 패턴은 대담한 팝아트의 특성을 충분히 반영하지 못하였다. 이는 각 패턴의 제약이 너무 강하게 작용하여 작품의 요소를 제대로 표현하지 못했기 때문으로 판단된다.

3-2 비통제 생성 패턴

“비통제 생성 패턴”에서는 텍스트 기반 설명 방식을 채택하여 창작을 진행하였다. “고채도 색상”, “반복 이미지” 등 앤디 워홀 작품의 핵심 특성을 유지하면서도 다양한 주제를 결합하여 자유로운 프롬프트 생성을 시도하였다. 이 과정에서 우리는 워홀의 예술적 스타일의 핵심 요소를 유지한 동시에, 텍스트 설명을 통해 AI가 다양한 디자인 방안을 탐색할 수 있도록 유도하였다. 미드저니는 이러한 프롬프트를 바탕으로 패턴을 생성하였으며, 키워드 분석을 통해 해당 예술 스타일과 주제에 대한 이해 능력을 보여주었다. 이 방법의 가장 큰 특징은 무작위성에 있다. AI는 고정된 시각적 참고 자료 없이 창의성을 자유롭게 발휘하여, 더 독창적이고 혁신적인 디자인을 생성할 수 있었다. 이를 통해 다양한 텍스트 스타일 이미지를 창조하며 디자인의 창의적 경계를 확장하였다.

이번 실험에서는 각각의 주제에 4개의 서로 다른 버전의 이미지를 생성하였다(표 2).

공통된 프롬프트는 다음과 같다.

Prompt: Andy Warhol-inspired <주제> design, with ”키워드“ design, Colorful, Pop Art, Bright, contrasting colors --Tile

그리고 각각의 주제에 따라 사용된 키워드 프롬프트로는 ”Campbell's Soup Can“에서 (1)Collage, (2)Chessboard, (3)Retro Technology, (4) Abstract Art 를 접목하였다. 다음으로, “Dollar Sign”에서는 (5)Retro, (6)Patchwork, (7)Color Fusion, (8)Graffiti의 키워드 프롬프트를 적용하였다. 세 번째 주제는 “Flowers”로, (9)Retro Animation, (10)Geometric shapes, (11)Felt, (12)Collage 스타일 이다. 마지막으로, “Marilyn”에서는, (13)Portraits, (14)Matisse style, (15)Baroque, (16)Anime Characters 요소를 추가한 디자인이다.

표 2. 제한된 설정 없는 이미지 생성

Table 2. Create images without limited settings

Artwork	Result
 <Campbell's soup can>	    (1) (2) (3) (4)
 <Dollar sign>	    (5) (6) (7) (8)
 <Flowers>	    (9) (10) (11) (12)
 <Marilyn>	    (13) (14) (15) (16)

연구 결과, 이미지 생성 과정에서 디자인 스타일을 변화시켜 동일한 대상에 전혀 새로운 예술적 면모를 부여할 수 있었다. 이 과정은 AI가 이미지 생성에서 보여주는 다양성과 유연성을 나타낼 뿐만 아니라, 디자인 과정에서 창의적 자유의 가능성도 강조한다. 동일한 대상에 대해 다양한 스타일과 요소를 결합함으로써, AI는 매우 개성 있는 이미지를 창조할 수 있다. 이러한 스타일 변환은 레트로풍부터, 추상 미술, 현대 콜라주, 기하학적 패턴 등 다양한 디자인 기법을 포함할 수 있다. 이 과정에서 AI는 입력된 키워드를 분석하고, 스스로 이미지를 생성함으로써 무한한 예술적 표현의 가능성을 만들어 내었다.

IV. 결 과

4-1 결과 비교 분석

“통제 생성 패턴”과 “비 통제 생성 패턴”의 비교 분석 결과, 두 연구는 방법론과 결과에서 명확한 차이를 보인다. 통제 생성 패턴은 1960년대의 네 가지 클래식 섬유 패턴(체크, 카모플라주, 플로럴, 스트라이프)을 기반으로 앤디 워홀의 예술 스타일과 결합하여, 패턴과 예술의 융합에 중점을 두었다. 이 연구에서는 전통적인 패턴에 워홀의 독특한 색상과 반복적 이미지 요소를 결합하여 새로운 예술적 감각을 부여하려는

노력이 돋보였다. 그러나 각 패턴의 제약이 워홀 작품의 자유로운 스타일을 제한하여 시각적으로 단조롭고, 일부 패턴에서는 원작의 상징적 의미가 약화된 결과를 낳았다. 이는 통제 생성 패턴이 특정 패턴과 스타일적 틀에 맞추려다 보니 현대적 미학과 조화가 다소 제한되었음을 시사한다.

반면, 비 통제 생성 패턴은 AI의 무작위성과 창의성을 극대화하기 위해 텍스트 기반 설명 방식을 사용하여 보다 자유로운 창작을 시도하였다. AI는 고채도 색상, 반복 이미지 등 워홀 작품의 주요 특성을 반영하면서도 다양한 스타일과 주제를 결합하여 독창적인 이미지를 생성했다. 예를 들어, “Campbell’s Soup Can”이라는 한 가지 주제로, 각기 다른 예술적 면모를 표현하는 걸 확인할 수 있었다. 통제 생성 패턴에서 나타난 패턴 제약을 벗어나 AI의 무작위성을 활용한 창의적 표현이 가능했으며, 결과적으로 다양한 시각적 효과를 가진 디자인을 창출해 디자인의 창의적 경계를 확장할 수 있었다.

종합적으로, 통제 생성 패턴은 클래식한 패턴을 워홀의 작품과 결합하여 재해석하면서 예술과 패턴의 융합을 시도했으나, 패턴 제약으로 인해 창의성과 자유도에서 다소 한계가 드러났다. 비통제 생성 패턴은 이러한 한계를 극복하고자 AI의 창의적 가능성을 극대화하여 동일한 주제에 다양한 스타일을 결합함으로써 더 실험적이고 자유도가 높은 디자인을 실현하였다. 즉, 통제 생성 패턴은 고정된 패턴 틀 안에서 워홀 스타일을 재해석하는 데 중점을 두었기 때문에 현대적 감각과의 조화가 다소 부족했지만, 비통제 생성 패턴은 AI의 무작위성과 유연성을 활용하여 패턴의 경계를 넘나들며 새로운 시각적 가능성을 탐구한 점이 강점으로 나타났다.

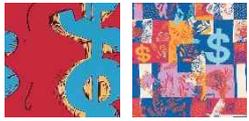
4-2 가상 의상 적용

표 3의 가상 의상 디자인은 1960년대에 유행한 미니스커트 드레스 스타일을 반영하여 제작되었으며, 60년대는 워홀의 예술적 활동이 절정에 달했던 시기이다. 미니스커트 드레스는 젊은이들의 반항적이고 자유로운 정신을 상징하며, 그 당시 패션 혁신의 중심에 있었다. 워홀의 대담한 예술 스타일을 반영한 패턴을 60년대 유행 의상에 결합함으로써, 그 시대의 문화적 정신을 더욱 생생하게 표현하고자 했다. 이러한 접근은 워홀의 작품과 1960년대의 혁신적 패션이 서로 맞물리며, 예술과 패션이 융합된 빈티지스타일을 현대적으로 재해석하는 데 의미가 있다.

이 디자인은 비통제 생성 패턴에서 생성된 패턴만을 사용하여 가상 의상에 적용되었는데, 이는 비통제 생성 패턴이 텍스트 기반의 AI 프롬프트를 활용해 고정된 패턴 제약 없이 실험적이고 창의적인 스타일을 자유롭게 결합할 수 있었기 때문이다. AI의 무작위성과 유연성을 통해 다양한 스타일 요소를 결합한 비통제 생성 패턴의 패턴은, 전통적 패턴에 구애받지 않고 워홀의 상징적 이미지들을 독창적이고 현대적인 방식으로 재해석하였다.

표 3. 3D 가상 의류 애플리케이션

Table 3. 3D virtual clothing application

<Campbell's soup can>	<Dollar sign>
	
	
<Flowers>	<Marilyn>
	
	

V. 결론 및 제언

AI를 활용한 텍스타일 디자인 과정에서, 상세한 키워드를 입력함으로써 이상적인 디자인 요구에 더욱 근접할 수 있었다. 그러나 디자인 요소가 많아질수록 AI가 생성하는 이미지에 무작위성이 커지고, 예술적 스타일로 치우칠 가능성이 있어 실용성이 저하될 수 있다. 이를 방지하기 위해 디자이너는 참조 이미지와 정확한 키워드를 제공해야 하며, 키워드가 지나치게 광범위하거나 복잡하지 않도록 주의해야 한다. 참고 문헌에서 분석된 앤디 워홀 스타일의 키워드는 디자인 결과의 정확성을 높이는 데 중요한 역할을 한다. AI가 이미지를 생성할 때 종종 구조적 문제, 예를 들어 인물의 왜곡이나 패

턴의 불완전함이 발생할 수 있으므로, 후반 작업에서 디자이너의 수정이 필요하다.

AI는 초기 디자인 단계에서 아이디어를 확장하고 다양한 가능성을 탐구하는 데 유용한 도구로 자리 잡았다. 그러나 예술 분야에서는 기술적 효율성만큼이나 디자이너의 감성과 창의성이 결과물의 완성도에 중요한 영향을 미친다. 특히, 디자인의 세부적인 배치와 형태를 조정하거나, 작업에 독창적인 이미지를 더하는 과정은 여전히 디자이너의 고유한 역할이다. 이를 위해 디자이너는 AI와의 협업 과정에서 키워드 작성과 패턴의 특징, 색상, 참조 스타일 등을 명확히 정의하여 디자인의 방향성을 설정해야 한다. 본 연구에서 앤디 워홀의 작품과 60년대 유행 패턴을 활용한 키워드 입력은, 디자이너가 객관적 자료를 기반으로 이루어졌음을 보여준다. 이를 통해 Midjourney는 더 신뢰성 있는 디자인 초안을 생성할 수 있으며, 실용성을 높이고 전체 디자인 프로세스의 효율성을 향상시킨다.

그러나 AI는 디자이너의 독립적 작업을 완전히 대체할 수 없다. 예를 들어, 패턴 배치의 합리성, 대량 생산 가능성 평가, 비용 분석 및 지속 가능성 등은 디자이너의 경험에 크게 의존한다. AI는 창의적 도구로 강력하게 활용될 수 있지만, 궁극적으로는 디자이너의 판단이 필수적이다.

본 연구에서는 1960년대 유행했던 패션 디자인과 앤디 워홀의 예술적 특징을 접목하여 새로운 텍스타일 디자인을 제안했다. 1960년대의 미니스커트 드레스나 워홀의 반복적 이미지 사용은 당시 젊은 세대의 자유로운 정신과 혁신적 패션의 상징이었으며, 이는 오늘날에도 여전히 강한 미적 영감을 제공한다. 특히, 그 시대의 대담한 색상 활용과 실험적인 접근 방식은 현대적 디자인에 적용하여 빈티지와 현대 미학을 융합하는 가능성을 열어준다. 그러나 그 당시의 디자인 방법론은 현대 패션 산업의 요구사항, 예를 들어 디지털 환경에서의 대량 생산 기술, 지속 가능성, 현실적 구현 가능성과는 차이가 있다. 이에 따라, 향후 연구에서는 1960년대의 디자인 원리를 현대의 디지털 패션 제작 방식과 결합하여 실용성을 강화하는 방법을 모색할 필요가 있다.

AI 기반 텍스타일 디자인에는 몇 가지 한계가 존재한다. AI가 생성한 패턴은 종종 예기치 않은 결과를 초래할 수 있으며, 디자이너가 이를 세밀하게 제어하기 어려울 수 있다. 또한 가상 의상과 실제 의상 간의 시각적 차이를 줄이기 위해 추가적인 기술적 보완이 필요하다. 이러한 점에서 가상 디자인의 실용성과 실제 구현 가능성 사이의 간극을 줄이는 것이 중요한 과제로 남아 있다.

향후 연구에서는 AI가 생성한 디자인의 실제 의류 제작 활용성을 평가하고, 가상과 현실 간의 연결성을 강화하는 방법을 탐구할 필요가 있다. 다양한 예술적 스타일과 AI 기술의 결합을 통해 새로운 패션 트렌드를 창출하는 연구가 지속적으로 이루어질 수 있으며, 이를 통해 AI는 패션 디자인 산업에서 더욱 광범위하게 적용될 가능성을 열어줄 것이다.

참고문헌

- [1] I. J. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, ... and Y. Bengio, "Generative Adversarial Nets," in *Proceedings of the 27th International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS '14)*, Montreal, Canada, pp. 2672-2680, December 2014.
- [2] Z. Guo, Z. Zhu, Y. Li, S. Cao, H. Chen, and G. Wang, "AI Assisted Fashion Design: A Review," *IEEE Access*, Vol. 11, pp. 88403-88415, 2023. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3306235>
- [3] S. Watson, *Factory Made: Warhol and the Sixties*, New York, NY: Pantheon, 2003.
- [4] H. Abdelaziz, "Utilizing Artificial Intelligence Applications to Enhance the Creative Design of Textile Hangings Printed in Caravans," *International Design Journal*, Vol. 13, No. 4, pp. 21-42, July 2023.
- [5] I. Goodfellow, Y. Bengio, and A. Courville, *Deep Learning*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2016.
- [6] S. Das, A. Dey, A. Pal, and N. Roy, "Applications of Artificial Intelligence in Machine Learning: Review and Prospect," *International Journal of Computer Applications*, Vol. 115, No. 9, pp. 31-41, April 2015. <https://doi.org/10.5120/20182-2402>
- [7] R. Mu and X. Zeng, "A Review of Deep Learning Research," *KSII Transactions on Internet and Information Systems*, Vol. 13, No. 4, pp. 1738-1764, April 2019. <https://doi.org/10.3837/tiis.2019.04.001>
- [8] Y. Lecun, L. Bottou, Y. Bengio, and P. Haffner, "Gradient-Based Learning Applied to Document Recognition," *Proceedings of the IEEE*, Vol. 86, No. 11, pp. 2278-2324, November 1998. <https://doi.org/10.1109/5.726791>
- [9] A. Radford, L. Metz, and S. Chintala, "Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks," arXiv:1511.06434v1, November 2015. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1511.06434>
- [10] O. Striuk and Y. Kondratenko, "Generative Adversarial Neural Networks and Deep Learning: Successful Cases and Advanced Approaches," *International Journal of Computing*, Vol. 20, No. 3, pp. 339-349, September 2021. <https://doi.org/10.47839/ijc.20.3.2278>
- [11] A. Heyrani Nobari, M. F. Rashad, and F. Ahmed, "CreativeGAN: Editing Generative Adversarial Networks for Creative Design Synthesis," in *Proceedings of International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering*

- Conference (ASME 2021), Online, DETC2021-68103, August 2021. <https://doi.org/10.1115/DETC2021-68103>
- [12] L. Jin, F. Tan, and S. Jiang, "Generative Adversarial Network Technologies and Applications in Computer Vision," *Computational Intelligence and Neuroscience*, August 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/1459107>
- [13] L. A. Gatys, A. S. Ecker, and M. Bethge, "A Neural Algorithm of Artistic Style," arXiv:1508.06576, 2015. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1508.06576>
- [14] X. Huang and S. Belongie, "Arbitrary Style Transfer in Real-Time with Adaptive Instance Normalization," in *Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Venice, Italy, pp. 1510-1519, October 2017. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2017.167>
- [15] D. Chen, L. Yuan, J. Liao, N. Yu, and G. Hua, "StyleBank: An Explicit Representation for Neural Image Style Transfer," in *Proceedings of 2017 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Honolulu, HI, pp. 2770-2779, July 2017. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.296>
- [16] M. Joseph, J. Richard, C. S. Halim, R. Faadhilah, and N. N. Qomariyah, "Recreating Traditional Indonesian Batik with Neural Style Transfer in AI Artistry," in *Proceedings of 2021 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, Bandung, Indonesia, pp. 1-8, August 2021. <https://doi.org/10.1109/ICISS53185.2021.9533197>
- [17] X. Han, Y. Wu, and R. Wan, "A Method for Style Transfer from Artistic Images Based on Depth Extraction Generative Adversarial Network," *Applied Sciences*, Vol. 13, No. 2, 867, January 2023. <https://doi.org/10.3390/app13020867>
- [18] T. Wang, Z. Ma, and L. Yang, "Creativity and Sustainable Design of Wickerwork Handicraft Patterns Based on Artificial Intelligence," *Sustainability*, Vol. 15, No. 2, 1574, January 2023. <https://doi.org/10.3390/su15021574>
- [19] N. Kato, H. Osone, D. Sato, N. Muramatsu, and Y. Ochiai, "DeepWear: A Case Study of Collaborative Design between Human and Artificial Intelligence," in *Proceedings of the 12th International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction (TEI '18)*, Stockholm, Sweden, pp. 529-536, March 2018. <https://doi.org/10.1145/3173225.3173302>
- [20] L. Chan, L. Hogaboam, and R. Cao, Artificial Intelligence in Fashion, in *Applied Artificial Intelligence in Business: Concepts and Cases*, Cham, Switzerland: Springer, ch. 21, pp. 325-334, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05740-3_21
- [21] T. Crow, *Modern Art in the Common Culture*, New Haven, CT: Yale University Press, 1996.
- [22] C. Stuckey, *Andy Warhol: Heaven and Hell Are Just One Breath Away! Late Paintings and Related Works, 1984-1986*, New York, NY: Gagosian Gallery, 1992.
- [23] F. Feldman and J. Schellmann, *Andy Warhol Prints: A Catalogue Raisonné*, 2nd ed. New York, NY: R. Feldman Fine Arts, 1989.
- [24] S. Chen, "The Fusion of Contemporary Art and Consumer Culture: A Case Study of Andy Warhol," *Beauty & Times*, No. 31, pp. 21-24, August 2023.
- [25] T. Fan, "Pop and Life: Andy Warhol's Influence on Contemporary Clothing," *Western Leather*, No. 16, pp. 36-38, August 2022.
- [26] Y. Wei and X. Gao, "The Expression of Color in Silkscreen Prints: Taking Andy Warhol's Silkscreen Prints as an Example," *Art Appreciation*, No. 27, pp. 141-143, 2021.
- [27] S. Choi and M.-J. Kim, "A Study of Pop-Art Fashion, from the 1960's to the Present," *Journal of the Korean Society of Costume*, Vol. 58, No. 8, pp. 137-157, September 2008.
- [28] L. Scroggs, A-Lines: Texts, Dresses, and 1960s American Icons, Ph.D. Dissertation, University of Minnesota, Minneapolis, MN, August 2022.

유철명 (Zheming Liu)



2019년 : 베이징영화학원
(연극영상미술 디자인 학사)

2020년~현 재: 세종대학교 패션디자인 석박사 과정
※ 관심분야 : 생성형 인공지능, NFT 가상 패션, 인공지능 패션 디자인 등

하진주 (Jinju Ha)



2007년 : 계원조형예술대학 제품디자인
(전문학사)

2010년 : 세종대학교 패션디자인 (학사)

2017년 : LaSalle College 패션디자인
(전문학사)

2018년~2021년: 한세실업
2023년~현 재: 수원여자대학 패션디자인과 겸임교수
2024년~현 재: 세종대학교 패션디자인과 석사과정
※ 관심분야 : 가상의상, 인공지능 디자인 등



김숙진(Sookjin Kim)

1990년 : 파리국립장식미술학교
패션디자인 (학사)

1992년 : 파리1대학교 조형예술학
(석사)

1994년 : 파리1대학교 조형예술학
(D.E.A)

2000년~현 재: 세종대학교 패션디자인과 교수

※관심분야 : 디지털 패션, 웨어러블 컴퓨터, 메타버스 콘텐츠
디자인