

# 딥러닝 기술 기반의 지능화 그래픽 디자인 방법 및 응용

Intelligent Graphic Design Approach and Application Based on Deep Learning Technology

주 저 자 : 왕문혜 (Wang, Wen Hui)

동명대학교 디자인학과 박사과정,  
江蘇理工學院 藝術設計學院 講師

교 신 저 자 : 김종기 (Kim, Jong Ki)

동명대학교 디자인학과 교수  
antoniokjk@naver.com

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2022.2.85>

접수2022. 5. 25. / 심사완료일자 2022. 6. 13. / 게재확정일자 2022. 6. 25.

본 논문은 2020학년도 2학기 江蘇理工學院 校教學改革與研究項目(11610712071) 와 江蘇高校哲學社會科學研究一般項目(2021SJA203)연구비에 의하여 연구 되었습니다.

## Abstract

In recent years, related research on design exploration based on Artificial Intelligence (AI) technology has become a very critical topic. However, the current application of AI in graphic design has not formed a systematic framework. This paper will propose an unprecedented approach to intelligent graphic design, how to integrate Deep Learning techniques into the graphic design process, and how to use this approach to enhance the advantages of interdisciplinary research. First, the author organises the related technologies of Deep Learning that can be applied to graphic design; then, combines the graphic design process with the latest AI technology to establish an intelligent graphic design application. The author also applies the established research methods to practical cases. After the actual test, the results show that the proposed application can effectively assist designers to generate creative ideas such as composition, shape, and style, and can automatically complete line processing, coloring and other tasks. Furthermore, the proposed application is highly flexible and thus can be dynamically adjusted according to the designer's specific needs. The proposed intelligent graphic design application can effectively reduce the design difficulty and workload. Therefore, if it can be extended to other design fields, the design industry resources will be optimised.

## Keyword

Deep Learning(딥러닝), Graphic(그래픽), Design approach(디자인 방법)

## 요약

인공지능 기술의 혁신을 통한 디자인 발전 모색은 현재 매우 주목받고 있는 연구 주제다. 그러나 그래픽 디자인 분야에서의 인공지능 기술은 아직 제대로 된 활용 방법 체계가 부족하다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 실제 응용 가능성에 중점을 둔 지능화 그래픽 디자인 방법을 모색하고자 하며 이를 위해 딥러닝과 그래픽 디자인 2가지 특징을 토대로 학제적 연구를 시도하였다. 먼저 그래픽 디자인에 응용 가능한 딥러닝 기술을 정리한 후 기존 그래픽 디자인 프로세스에 융합하여 지능화 그래픽 디자인 방법을 수립하였으며, 최종적으로 실제 사례에 적용하였다. 결과에서는 지능화 그래픽 디자인 방법은 디자이너가 구도, 조형, 스타일 관련 아이디어를 창출하는 데 도움을 줄 수 있으며 디자이너의 선 처리, 착색 작업을 일부 대체할 수 있는 것으로 나타났다. 또한, 지능화 그래픽 디자인 방법은 비교적 자유로운 조합이 가능한 여러 개의 순서로 구성되는 만큼, 그래픽 디자인이라는 고차원적이면서도 유연한 사고를 필요로 하는 활동에 적용이 가능하다. 지능화 그래픽 디자인 방법은 디자인의 난이도를 줄이고 디자인의 작업량을 줄이는 데 큰 도움이 되며, 이를 실제 디자인 영역 전체로 확장한다면 디자인 업계 자원의 최적화 실현을 촉진할 수 있을 것으로 생각한다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 방법 및 범위

### 2. 이론적 배경

#### 2-1. 그래픽 디자인 방법

#### 2-2. 딥러닝 기술

#### 2-3. 그래픽 디자인에 활용 가능한 딥러닝 기술

### 3. 딥러닝 기술에 기반 지능화 그래픽 디자인 방법

#### 3-1. 방법 구성

### 3-2. 방법 사용

## 4. 지능화 그래픽 디자인 방법의 응용

### 4-1. 응용 사례

### 4-2. 응용 분석

## 1. 서론

### 1-1. 연구 배경 및 목적

그래픽은 이미 원시사회에서부터 존재하였으며 시대가 바뀌면서 줄곧 쇠퇴하지 않았다. 지금도 그래픽은 의류, 포스터, 상품, 로고에 광범위하게 존재하고 있다. 그래픽은 인류 사회에 없어서는 안 될 일부이다. 그래픽 디자인은 디자인 분야의 중요한 기본 구성요소이며 그래픽 디자인의 발전 역사를 통해 알 수 있듯이 기술은 그래픽 디자인 발전에 매우 중요한 요소다. 기나긴 세월의 흐름 속에서 최초의 수작업 그림부터 컴퓨터의 대중화 이후 전자화된 그래픽까지 그래픽 디자인 기법은 과학기술의 발달하면서 더불어 발전하였다.

딥러닝 기술이 큰 폭의 돌파구를 마련한 덕분에 최근 인공지능 기술은 많은 성과를 거두고 있다. 딥러닝은 현재 가장 혁신적인 기술 중 하나이다. 딥러닝 기술은 이미 자율주행, 안면인식 등 여러 분야에서 활용되며 사회 발전을 촉진하고 있다. 딥러닝 기술 중 일부는 그래픽 디자인과 상당히 밀접한 관련이 있는데, 대표적인 예로는 스타일 트랜스퍼, 이미지 생성, 스케치 단순화, 이미지 자동 착색이 있다. 이 4가지 기술은 비교적 높은 수준의 지능화를 구현함으로써 컴퓨터가 일부 그래픽 처리 작업을 신속하고 효과적으로 처리할 수 있도록 해 준다.

현재 스타일 트랜스퍼 기술을 섬유 패턴 디자인 또는 로고 디자인에 활용하는 방안 등 일부 학자에 의해 딥러닝 기술의 디자인에서의 활용에 관한 연구가 이루어지고 있다.<sup>1)2)</sup> 그러나 기존 활용 사례는 주로 스타

## 5. 결론

### 참고문헌

일 트랜스퍼 기술에만 치중되어 있으며 기타 이미지 생성 등 보다 높은 가치를 지닌 기술은 아직 활용되지 않고 있다. 또한, 이러한 기술들을 그래픽 디자인 분야에 활용하기 위한 체계적인 방법이 아직 부족한 실정이며 디자이너들이 앞서 언급한 새로운 기술들의 혜택을 충분히 누리지 못하고 있다.

이에 따라 본 연구는 관련 딥러닝 기술을 그래픽 디자인에 활용할 수 있는 방법을 수립하고자 한다. 디자인은 실천적 성격이 강한 창작 활동으로, 고안된 활용 방법은 실제 디자인 과정에서의 각종 수요를 충족시킬 수 있을 것이며, 본 연구에서는 실제 실험을 통하여 연구에서 제시한 방법의 실행 가능성을 검증하였다.

### 1-2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 먼저 관련 문헌을 조사 및 분석하였으며 그래픽 디자인 방법과 딥러닝 기술 두 가지 특징을 토대로 그래픽 디자인에 활용 가능한 4가지 딥러닝 기술을 정리하였다.<sup>3)4)</sup> 디자이너의 경우 대부분 프로그래밍이나 코딩 등 컴퓨터 기술을 사용하지 않기 때문에 본 연구에서 다루는 딥러닝 기술은 비교적 대중화된 간단한 조작 기술이다. 예를 들어, 스타일 트랜스퍼 기술은 대중을 대상으로 한 웹페이지를 개발함으로써 프로그래밍을 할 줄 모르는 사람도 해당 기술을 사용할 수 있도록 하였으며 이 덕분에 디자이너의 딥러닝 기술 습득 난이도가 대폭 낮아졌다.

한편, 디자이너의 습관에 맞지 않는 변화로 인해 디자이너가 느낄 수 있는 불편함을 줄이기 위하여 본 연

1) YING, Wang, ZHENGDONG, Liu, Intelligent Creative Design of Textile Patterns Based on Convolutional Neural Network, In International Conference on Intelligent and Interactive Systems and Applications, 2018, pp.210-215.

2) 연명흠, 정의태, 인공지능 기반 로고디자인 툴의 가능성에 대한 탐색적 실험, 디자인융복합연구, 2021,

pp.114-129.

3) Minar M R, Naher J, Recent advances in deep learning: An overview, arXiv preprint arXiv:1807.08169, 2018.

4) Hertzmann A, Visual indeterminacy in GAN art, Leonardo, 2020, pp.424-428.

구는 디자이너의 창작습관을 변화시키지 않고 기존의 그래픽 디자인 과정에 4가지 딥러닝 기술을 통합하여, 지능화 그래픽 디자인 방법을 형성하였다.

본 연구가 고안한 방법은 지능화 아이디어 유발 방법과 지능화 그리기 방법 2가지로 구성된다. 지능화 아이디어 유발 방법은 스타일 트랜스퍼에 의한 이미지와 이미지 생성에 의한 이미지가 주는 시각적 자극을 통해 디자이너에게 아이디어를 제공한다. 지능화 그리기 방법은 스케치 단순화와 이미지 자동 착색 기술을 이용하여 디자이너의 그리기 작업 완성을 돕는다.

그래픽 디자인은 하나의 창조적인 활동으로서 디자이너의 사고의 유연성이 필요하다. 따라서 그래픽 디자인 방법은 고정된 형식으로 고착화되어 디자이너의 사고와 아이디어를 얽매어서는 안 된다. 지능화 그래픽 디자인 방법은 구성 및 분해가 가능하도록 설계되며 디자이너는 자신의 상황에 따라 필요한 기법을 선택할 수 있다.

마지막으로, 본 연구가 고안한 방법을 실제 디자인 사례에 적용하여 하나의 구체적인 그래픽 디자인을 완성하며 지능화 그래픽 디자인 방법의 타당성과 원할성을 검증하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 그래픽 디자인 방법

그래픽은 원시사회 시대부터 존재하였고, 문자가 나오기 전에는 정보를 기록하고 전달하는 역할을 하였다. 사회의 발전과 물질적 생활 수준의 향상에 따라 그래픽은 더 이상 실용적인 용도로만 사용되는 것이 아니라 장식과 미화 기능을 추가하였다. 오늘날 그래픽은 여전히 인간 사회에 깊숙이 침투되어 있다. 서로 다른 언어와 문화적 배경의 벽을 뛰어넘어 직관적이고 효율적인 시각전달 방식으로 그래픽은 사람들의 의식주 속에 광범위하게 존재하고 있다. 따라서 그래픽 디자인의 영향도 광범위하다.

현재 그래픽 디자인에 대한 접근 방식은 디자인 제안과 그리기 구현 두 가지로 나눌 수 있다. 디자인 제안은 구도, 스타일, 스타일링 등의 구상을 형성하는 것을 말한다. 혁신의식에 대한 요구가 높은 단계로서 주로 디자이너의 재능과 경험에 달려 있다. 이것은 정신노동에 치중된 작업이다. 그리기 구현은 디자인 제안을 그래픽으로 만들어내는 것을 말한다. 디자이너의 머릿

속에 있는 아이디어를 사실적인 그래픽으로 바꾸는 과정. 이 단계는 디자이너의 드로잉 기술을 요구하며, 수작업으로 치중되어 있는 작업이다. 그리기 구현은 과거 핸드페인팅 위주였고 컴퓨터가 대중화되면서 Adobe Illustrator 또는 CorelDRAW 등의 소프트웨어로 그림을 그리는 것이 주류를 이루었다. 그래픽 소프트웨어는 디자이너의 작업량을 일부 줄여주지만 본질적으로 지능적이지는 않으며, 여전히 작동하려면 디자이너의 수작업이 필요로 한다.

### 2-2. 딥러닝 기술

딥러닝은 인공지능의 한 분야이다. 단단계 인공신경망을 통해 컴퓨터가 인간의 지혜를 시뮬레이션, 확장할 수 있도록 하는 기술이다. 인공지능이라는 용어가 1956년에 처음 발표됐다. 이후 50여 년 동안 인공지능은 알고리즘의 미숙함과 당시 컴퓨터 생산력의 한계로 인해 큰 성과를 거두지 못했다. 2012년까지 Geoffrey Hinton은 딥러닝 기술을 이용하여 도출한 성과를 토대로 컴퓨터 분야의 Image Net ILSVRC 대회에 참가하여 압도적인 승리를 거두었으며 이를 계기로 딥러닝 기술의 장점이 대외적으로 부각되고 중시되기 시작하였다. 이때부터 인공지능 기술은 빠르게 발전하여 많은 성과를 거두었다. 예를 들어 2016년에 알파고(AlphaGo) 바둑 챔피언 이세돌을 꺾었다, 2017년에 바스와니(Vaswani) 등은 컴퓨터가 사람의 글을 모방할 수 있도록 했다. 2018년에 컴퓨터가 만든 그림이 경매에 처음 들어가 고가에 낙찰되는 데 성공했다.

현재 딥러닝은 가장 혁신적인 기술 중 하나다. 안면인식, 음성인식, 자율주행 등 다양한 분야에 적용되며 기술우위를 앞세워 관련 산업의 급속한 발전을 촉진하고 있다. 우리 일상생활과 인간의 과학기술 프로세스를 근본적으로 변화시키고 있다. 딥러닝 중 일부 기술은 그래픽 디자인에 적용할 수 있어서 기존 그래픽 디자인 방법을 최적화해 컴퓨터가 일부 작업을 대체하도록 하며 디자이너의 작업을 쉽게 할 수 있다.

### 2-3. 그래픽 디자인에 활용 가능한 딥러닝 기술

현재 딥러닝 기술은 다양하다. 본 연구는 그래픽 디자인의 필요 및 실제 적용이 가능한 기준으로 기술 선별을 위하여 다음 두 가지 측면을 고려하였다. 첫째, 선정된 딥러닝 기술은 그래픽 디자인 방법의 수요에 부합해야 한다. 예를 들어, 그래픽 디자인의 주요 과정은 구도, 조형, 스타일 등의 구상을 형성하는 것과 착

색 등 그래픽 그리기 작업이다. 또한, 선정된 딥러닝 기술은 이러한 작업에 실질적인 도움이 되어야 하며 동시에 디자인 작업량이 늘어나는 등 부담이 되어서는 안 된다. 둘째, 선정된 딥러닝 기술은 사용방식이 간단해야 한다. 딥러닝은 컴퓨터 분야에 속하며 디자이너의 대부분은 전공 배경이 예술학으로, 프로그래밍이나 코딩 등 컴퓨터 기능을 보유하고 있지 않기 때문에 디자이너가 프로그래밍을 직접 배우는 것은 새로운 방법을 습득하는 데에 있어서 난이도가 높아진다. 따라서 본 연구는 대중적이며 보편화된 웹페이지와 같이 사용방식이 간단하고 프로그래밍을 손쉽게 사용할 수 있는 새로운 딥러닝 기술로 선정하였으며, 이러한 기술 방식은 지능화 그래픽 디자인 방법을 실제 업무에 확장하는데 유리하다.

상기 두 가지 측면의 수요를 토대로 본 연구는 여러 딥러닝 기술 중 스타일 트랜스퍼, 이미지 생성, 스케치 단순화, 이미지 자동 착색 4가지 기술을 선별하였다.

### 2-3-1. 스타일 트랜스퍼(Style Transfer)

스타일 트랜스퍼는 이미지 내용을 변경하지 않고 원본 스타일에서 다른 예술적 스타일로 이미지를 전송하는 것을 말한다.<sup>5)</sup> 스타일 트랜스퍼는 획기적인 기술이다. 예술작품의 스타일을 인지하고 감상한 다음 이를 창의적으로 다른 콘텐츠로 옮길 수 있다. 스타일 트랜스퍼는 더 발전하여 대량의 데이터를 학습하고 훈련을 통해 예술작품의 스타일을 모방해 창작할 수 있게 됐다. [그림 1]은 스타일 트랜스퍼의 예시로, 이미지를 컴퓨터에 올려 특정 스타일의 이미지를 입힌 것으로, 스타일 트랜스퍼를 통해 두 가지 이미지를 결합하여 컴퓨터가 신속하게 또 다른 스타일의 개 이미지를 만들어내고 이미지의 예술적 가치를 제고시킨다. 스타일 트랜스퍼는 하나의 그래픽에 다양하고 창조적인 스타일을 제공할 수 있어 그래픽 디자인에 새로운 가능성을 더한다. 이 기술은 이미 사용하고 있으며 Prisma, Ostagram 등 응용 프로그램을 배포해 대중이 쉽게 사용할 수 있도록 했다.

5) Gatys L A, Ecker A S, Bethge M, Image style transfer using convolutional neural networks, Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2016, pp.2414-2423.



[그림 1] 스타일 트랜스퍼 예시<sup>6)</sup>

### 2-3-2. 이미지 생성(Image Generation)

이미지 생성이란 현실에는 존재하지 않는 이미지를 컴퓨터로 생성하는 것을 말한다.<sup>7)</sup> 이미지 생성의 특징은 미리 설정된 콘텐츠나 그림이 필요 없이 텍스트 설명, 음성 설명, 파라미터 설정 등에 따라 자동으로 이미지를 만들 수 있다. 이를 통해 컴퓨터는 창의성과 유사한 속성을 나타낼 수 있다. 디자이너의 시간을 절약하고 인간의 상상을 초월하는 혁신적인 요소를 제공할 수 있다. [그림 2]는 이미지 생성의 예시로, 선으로 그린 가방의 초고 사진을 컴퓨터에 올리면 이미지 생성 처리를 통해 컴퓨터가 실제 가방과 비슷한 느낌의 이미지를 자동 생성한 결과다. 이미지 생성은 지능화된 특성을 보여 컴퓨터가 자동으로 이미지를 만드는 작업을 할 수 있도록 한다. 기존 그래픽 디자인 방식을 바꿔 설계사 대신 컴퓨터가 일부 디자인을 완성할 수 있도록 한 것이다. 현재 이 기술은 Artbreeder, Disco Diffusion 등 웹페이지나 프로그램을 배포하고 있는데, 비전문인 사람도 이미지 생성 기술을 이용할 수 있도록 조작이 간편하다.

6) ostagram. (2021.11.13.). URL: <https://www.ostagram.me/lenta?locale=en>

7) hu J Y, Park T, Isola P, et al, Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks, Proceedings of the IEEE international conference on computer vision, 2017, pp.2223-2232.

1. 입력 내용



2. 출력 결과

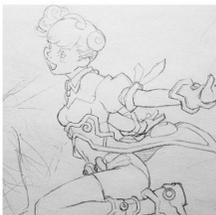


[그림 2] 이미지 생성 예시

### 2-3-3. 스케치 단순화(Sketch Simplification)

스케치에서 컴퓨터가 자동으로 불필요한 선을 제거하는 것을 말한다.<sup>8)</sup> 유용한 라인을 유지 및 보완하여 고품질의 원고를 생성할 수 있다. 스케치 단순화 기술이 등장하기 전에 디자이너는 스스로 한 가닥 한 가닥을 살펴야 한다. 그리고 맞춤으로 선택이나 수정을 하는 시간이 많이 소요되고 힘든 작업이다. 이제 스케치 단순화는 이 부분을 생략하여 디자이너는 초고(草稿) 사진만 컴퓨터에 올리면 최적화된 선을 얻을 수 있으므로 디자이너의 작업시간을 절약할 수 있다. [그림 3]은 스케치 단순화의 예시로, 핸드페인팅 초고 사진을 컴퓨터에 올리고 스케치 단순화 처리를 거쳐 컴퓨터가 뚜렷한 스케치 이미지를 생성한 것이다. 스케치 단순화는 그래픽 디자인에서 스케치를 최적화하는 작업을 수행할 수 있다. Petalica Paint는 스케치 단순화 기술 기반의 사이트로 사용자가 초고를 올리면 컴퓨터가 자동으로 양질의 원고로 처리된다.

1. 입력 내용



2. 출력 결과

[그림 3] 스케치 단순화 예시<sup>9)</sup>

8) Simo-Serra E, Iizuka S, Sasaki K, et al, Learning to simplify: fully convolutional networks for rough sketch cleanup, ACM Transactions on Graphics (TOG), 2016, pp.1-11.

9) Simo-Serra, Edgar, Satoshi Iizuka, Hiroshi Ishikawa, Mastering sketching: adversarial augmentation for

### 2-3-4. 이미지 자동 착색(Image-Colorization)

디자이너가 수작업으로 채색할 필요가 없이 컴퓨터가 자동으로 다른 색상의 영역을 구분해 채색하는 것을 말한다.<sup>10)</sup> 이미지 자동 착색은 많은 데이터 샘플의 훈련을 거쳐 색을 필요로 하는 그림의 내용을 분석하여 합리적인 색상을 자동으로 선택하여 채색할 수 있는 프로세스이다. [그림 4]는 이미지 자동 착색의 예시로, 초고 사진을 컴퓨터에 올리면 컴퓨터가 이미지 자동 착색 기술을 기반으로 그림의 내용을 분석하여 옷, 헤어 등 각 부분에 맞게 필요한 색상을 자동으로 선택하여 착색을 진행한다. 이미지 자동 착색은 사용자의 착색 의도에 따라 자동으로 착색된다. 이는 그래픽 디자인에서 반복적인 착색 작업을 줄이고 디자인 과정을 스마트하게 만들 수 있다. Petalica Paint 사이트는 대중이 이미지 자동 착색 기술을 사용할 수 있도록 간단한 사용방식으로 처리된다.

1. 입력 내용



2. 출력 결과

[그림 4] 이미지 자동 착색 예시<sup>11)</sup>

## 3. 딥러닝 기술에 기반 지능화 그래픽 디자인 방법

### 3-1. 방법 구성

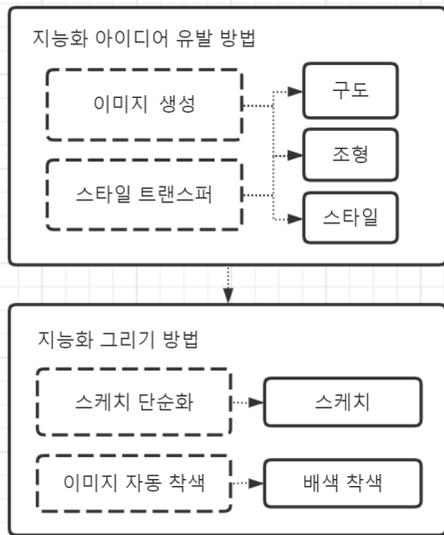
딥러닝 기술의 특성과 그래픽 디자인 방식을 동시에 고려하는 이 두 가지 특징을 기초로 하여 디자이너의 창작습관을 변화시키지 않고 기존의 그래픽 디자인 프

structured prediction, ACM Transactions on Graphics (TOG), 2018, pp.1-13.

10) Iizuka S, Simo-Serra E, Ishikawa H, Let there be color! Joint end-to-end learning of global and local image priors for automatic image colorization with simultaneous classification, ACM Transactions on Graphics (TOG), 2016, pp.1-11.

11) Petalica Paint. (2021.11.15.). URL: [https://petalica-paint.pixiv.dev/index\\_zh.html](https://petalica-paint.pixiv.dev/index_zh.html)

로세스에 딥러닝 기술을 융합하여 지능화 아이디어 유발 방법과 지능화 그리기 방법으로 두 단계로 나눈다.



[그림 5] 지능화 그래픽 디자인 방법

### 3-1-1. 지능화 아이디어 유발 방법

많은 연구에 따르면 시각 자극은 디자인 활동에서 가장 흔하고 효과적인 영감 유발 방식이다.<sup>12)</sup> 디자인 방안을 세울 때 이미지를 보면 이미지 내용이 디자이너에게 관련 연상을 자극해 영감을 줄 수 있다.<sup>13)</sup> 디자이너의 혁신 인식 수준을 효과적으로 향상할 수 있다. 기존의 사진은 대부분 사람이 만들거나 촬영한 것이지만, 스타일 트랜스퍼와 이미지 생성에 의해 생성된 사진은 다수의 샘플 훈련을 바탕으로 컴퓨터에 의해 자동으로 생성되는 차이가 있다. 컴퓨터로 생성된 그림은 일반 그림에는 없는 갈등감과 불확실성을 지니고 있어 컴퓨터 고유의 미학적 특질을 여겨진다. 이를 시각 자극의 종류를 추가할 수 있으므로 디자이너에게 다양한 시각적 자극을 제공하고 새로운 아이디어를 생성하는 데 도움이 되는 것이다.

이미지 생성 기술이 좋은 창의력을 보여주기 때문에

12) Goldschmidt G, Smolkov M, Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance, Design Studies, 2006, pp.549-569.

13) Casakin H P, Goldschmidt G, Reasoning by visual analogy in design problem-solving: the role of guidance, Environment and Planning B: Planning and Design, 2000, pp.105-119.

구도와 스타일링은 이미지 생성 이미지를 참고하면 된다. 디자이너는 그림을 보고 영감을 얻어서 창작할 수도 있고, 그림의 특정 내용을 직접 모방할 수도 있다. 이미지 생성은 컴퓨터가 대량의 데이터 훈련을 바탕으로 그림을 자동으로 생성하기 때문에 이론적으로 어떤 이미지와도 동일하지 않다. 따라서 생성한 그림은 창조적이다. 생성한 그림 그대로 모방한다면 컴퓨터의 창의력 덕분에 디자이너의 작업을 더 쉽게 만든다. 테마, 구성, 형태를 직접 도입하는 것은 창의성이 약한 디자이너에게도 적합하여 디자이너가 컴퓨터의 창의성으로 자신의 부족한 부분을 보완할 수 있다. 스타일 트랜스퍼 기법은 말 그대로 그래픽 예술 스타일에 집중한 기법이다. 따라서 디자인 제안 단계에서 작품의 스타일을 정할 때 스타일 트랜스퍼 기술에서 나온 이미지를 참고할 수 있다. 스타일 트랜스퍼는 매우 저렴한 비용으로 다양한 스타일의 이미지를 빠르게 생성할 수 있어 디자이너에게 직관적인 시각적 자극을 많이 제공하여 디자이너의 아이디어 창출에 도움을 줄 수 있다.

영감과 아이디어는 매우 유연한 특성으로 인해 디자이너는 상황에 따라 딥러닝 기술을 엄격하게 사용하는 대신 사례별로 사용할 딥러닝 기술을 선택할 수 있다.

### 3-1-2. 지능화 그리기 방법

그래픽 그리기 단계에서 먼저 스케치 단순화 기술에 의한 스케치 처리를 통해 본체 구조의 라인을 유지하면서 불필요한 선을 제거하여 사용할 수 있는 고품질 스케치로 이루어진다. 그리고 이미지 자동 착색 기술을 통해 원고를 처리해 자동 색칠을 할 수 있다. 컴퓨터에서 자동으로 나오는 색 배열이 마음에 들지 않으면 간단한 명령어를 입력해 색칠을 다시 하도록 할 수 있다.

기존 그리기 구현 방법보다 지능화 그리기는 그래픽 제작 작업의 대부분을 컴퓨터로 대체할 수 있으며 선을 고치고 채색 및 색상 일치 수정 작업을 절약할 수 있어 디자이너의 업무량을 크게 줄일 수 있다.

뿐만 아니라 기존의 그래픽 디자인 방법 중 그리기 구현은 실제 작업에 치중하는 단계로 디자이너의 전문 기술력에 대한 요구가 높은 편이라서 스타일리스트는 스타일링, 배색, 착색 등 전문적인 기술을 익혀야 하는 비교적 고난도의 작업이다. 스케치 단순화 기술과 이미지 자동 착색 기술은 이 난이도를 크게 줄 수 있어 디자이너의 수작업이 필요 없이 그래픽 디자인 과정을 컴퓨터로 자동화할 수 있도록 디자이너의 역량에 대한 요구를 낮추어 그래픽 기능이 서툰 초보 디자이너도

자유롭게 디자인을 완성할 수 있도록 했다.

### 3-2. 방법 사용

그래픽 디자인은 창조적인 활동으로서 디자이너의 사고의 유연성이 이 필요하며 이런 창작활동에 말 맞추어 지능화된 그래픽 디자인 방법은 구성 및 분해가 가능하도록 설계되어 진다. 즉 디자이너는 모든 딥러닝 기술을 사용할 필요 없이, 자신의 상황에 따라 필요한 기법을 선택할 수 있다. [그림 5]에서 보는 것과 같이, 점선으로 표시된 단계는 모두 실제 작업에서 디자이너가 사용 여부 및 어떠한 딥러닝 기술을 사용할지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 디자이너가 구도 아이디어만 있고 스타일 아이디어는 없는 경우, 전통적인 방식으로 구도를 완성하는 작업과 동시에 그에 대응하는 딥러닝 기술을 사용하여 스타일 작업을 완성할 수 있다. 이러한 조합 방식의 디자인 방법은 디자이너에게 일종의 커스터마이징된 사용 경험을 제공한다.

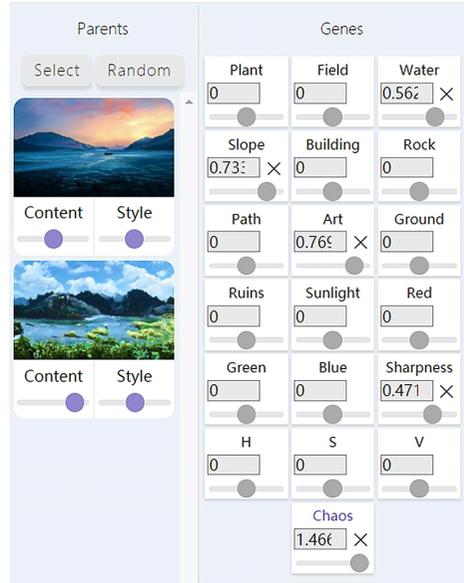
## 4. 지능화 그래픽 디자인 방법의 응용

### 4-1. 응용 사례

디자인학은 실제 응용에 치중하는 학문이다. 여러 가지 이론과 방법은 실제로 응용할 수 있는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 구체적인 실천사례를 제시 하였다. 이를 통해 지능화된 그래픽 디자인 방법의 사용 과정을 알 수 있다. 제안방법의 합리성과 타당성도 검증을 위하여 응용은 다음과 같다.

연꽃을 주제로 디자인하기로 했다. 이전 연구에는 대부분이 스타일 트랜스퍼 기술이 사용됐다. 본 연구는 더 많은 딥러닝 기술의 가능성을 보여주기 위해 스타일 트랜스퍼 기술 대신에 다른 기술을 사용하여 설계 사례를 완성하는 데 중점을 두고 있다. [그림 6]과 같이 이미지 생성기술로 원본 이미지를 처리하고 필요에 따라 가중치를 조정한다. 컴퓨터는 원본 이미지를 기반으로 여러 이미지를 만들고, 참고하고 싶은 그림을 골라 그 구도를 분석하고 산, 물, 식물 등 원소의 대략적인 구조와 비율을 정리함으로써 구도를 정할 수 있다.

### 1. 이미지 생성 기술을 사용하다



### 2. 출력 결과



### 3. 참고 사진을 고르다

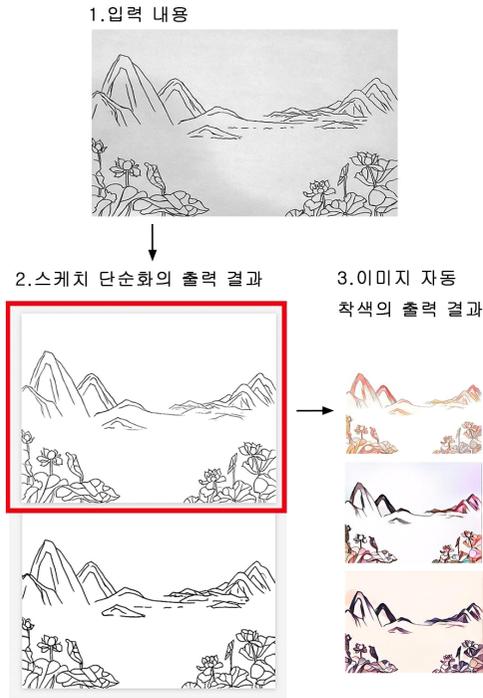


### 4. 총구 조도



[그림 6] 구도(構圖) 확정

다음으로 스타일 디테일을 정하기 위하여 그래픽 생성 기술을 사용하지 않고 그래픽이 완성될 때까지 스타일링을 직접 그린다.

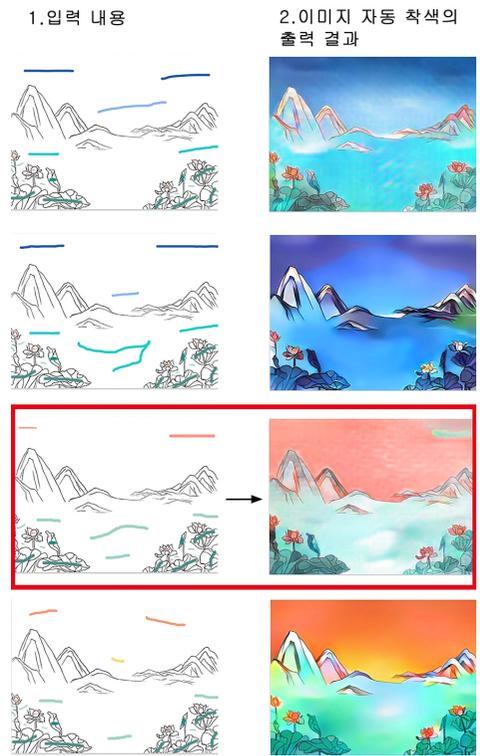


[그림 7] 스케치 단순화 및 이미지 자동 착색

손으로 그린 선화 스케치를 사진으로 찍어 컴퓨터에 올린 뒤 이를 스케치 단순화 기술로 처리한다. [그림 7]과 같이, 필사의 터치 스타일이 통일되지 않고 선의 끝이 흐릿하며 선이 딱딱하게 만들어지는 결점이 개선된다. 또한 컴퓨터는 다양한 스타일의 원고 파일을 출력해 디자이너들에게 다양한 옵션을 제공한다. 스타일에 맞는 밑그림을 골라 자동 착색 기술을 적용해 자동 색상을 하고 색칠을 했으며 출력된 색상이 필사의 마음에 들지 않아 이를 사용하지 않았다.

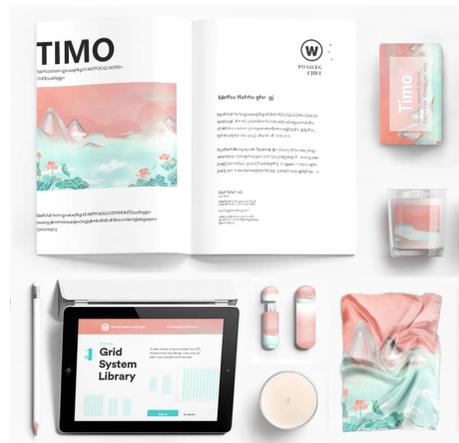
자동 채색 기술을 다시 사용하여 선을 표시하고 [그림 8] 과 같이 표시에 따라 컴퓨터가 채색하도록 한다. 자동 착색 기술은 조작이 쉽고 생산 속도가 빠르며 비용이 적게 들어 다양한 색상을 시도하였으며 그중에서 도 의향이 있는 방안을 골랐다.

그러나 자동 착색된 그래픽 디테일을 보면, 흠집이 있는 것을 볼 수 있다. 예를 들어 부분적으로 연꽃잎이 까맣게 물든다는 것은 사람의 미적 감각에 맞지 않으며, 호수에서 하얀 모양이 나온다는 것은 현실 논리에 맞지 않는다. 그리하여 Adobe Photoshop과 같은 소프트웨어에서 수동 조정을 수행하여 세부 사항을 수정하고 연잎의 색상을 조정하여 호수의 흰색 블록 결함을 호수의 구름과 안개로 변경하여 결함을 수정, 그림의 예술적 개념을 증가 시킨다.



[그림 8] 이미지 자동 착색

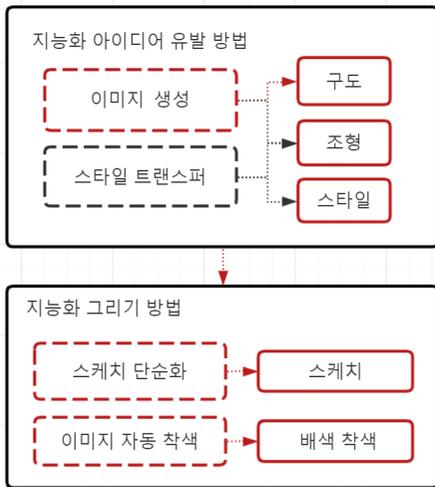
문제를 수정한 후 그래프에 장식 요소를 추가한다. 태양을 증가시키고 검은색의 선을 옅은 색으로 바꾸며 그래픽 디자인의 모든 단계가 완료된다. 이와 같은 방법으로 완료된 그래픽은 시각전달 디자인, 의류 디자인, 제품 디자인, 디지털 미디어 디자인 등에 적용하여 보다 큰 가치를 실현할 수 있을 것이다.



[그림 9] 새로운 착색 및 응용

## 4.2. 응용 분석

상술한 사례 적용 과정을 분석해보면, 먼저 디자이너는 이미지 생성 기술의 도움을 받아 구도와 관련된 영감을 얻는다. 그다음, 디자이너는 조형과 스타일 아이디어가 있기 때문에 딥러닝 기술이 아닌 전통적인 방법을 사용하였다. 이어서 스케치 단순화 기술을 사용하여 원고를 완성하고, 마지막으로 이미지 자동 착색 기술을 활용하여 채색을 완성한다. 구체적인 사용방법 내용은 [그림 10]과 같다.



[그림 10] 실제 디자인 과정 구조도

이 사례 적용에서 디자이너는 지능화 그래픽 디자인 방법이 제공하는 모든 내용을 전부 사용하지는 않았으며 자신의 실제 수요에 따라 일부 필요한 방법을 선택적으로 사용하였다. 디자이너는 구도상 어려움이 있었고, 지능화 그래픽 디자인 방법을 통해 해당 문제를 효과적으로 해결함으로써 다음에 이어지는 디자인 작업을 원활히 진행할 수 있었다. 지능화 그래픽 디자인 방법은 디자이너를 대신하여 대부분의 그리기 작업을 완성함으로써 디자인 과정을 더 간단하고 지능적으로 변화시켰으며 이와 동시에 이러한 방법은 디자이너가 자신의 재량을 최대한 발휘할 수 있도록 한다는 장점이 있다. 예를 들어, 디자이너는 조형과 스타일 아이디어만 있다면 별도의 도움 없이 지능화 그래픽 디자인 방법을 통해 필요한 부분을 충족할 수 있다. 이러한 탄력적인 조합 방식은 디자이너가 장점을 취하고 단점은 피할 수 있게 도와주며 동시에 우수한 사용 경험과 실용적인 방법을 제공한다.

## 5. 결론

현재 컴퓨터 기술 대중화로 인해 그래픽 디자인 중의 일부 작업은 컴퓨터로 완성할 수 있다. 그러나 컴퓨터는 다만 도구로서 디자인작업에 있어서 보조하는 작업을 진행할 뿐이었다. 그러나 최근 딥러닝 기술이 성장에 따라 그래픽 신기술에 의해 더욱 혁신될 가능성이 보인다. 본 연구에서는 딥러닝 기술 기반으로 지능화된 그래픽 디자인 방법을 제시하고 응용한 사례로 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 현재 딥러닝 기술의 방향은 다양하며 그래픽 디자인의 필요 및 실제 적용이 가능한 기준으로 스타일 트랜스퍼, 이미지 생성, 스케치 단순화, 이미지 자동 착색 등 그래픽 디자인에 적용할 수 있는 딥러닝 기술을 선별하였으며, 이 네 가지 기술은 혁신적이라고 말할 수 있다.

둘째, 디자인사의 창작습관을 변화시키지 않고 기존의 그래픽 디자인 과정에 딥러닝 기술을 통합하여, 지능화 그래픽 디자인 방법이 형성되었다. 이 방법은 구성 및 분해를 할 수 있어, 디자이너가 자신의 선호도에 따라 딥러닝 기술이 필요한 시기와 필요에 따라 선택할 수 있도록 하며, 이러한 유연한 구조는 그래픽 디자인과 같은 매우 창의적인 활동에 적합하다.

마지막으로 셋째, 지능화된 그래픽 디자인 기법은 디자이너의 구도, 조형, 스타일에 대한 아이디어를 창출할 수 있도록 도와줄 뿐 아니라 일부 스케치 단순화, 배색, 착색 작업도 대신 할 수 있다. 디자이너의 작업량을 줄이고, 그래픽 디자인의 어려움을 줄이며 그래픽 디자인의 시간을 단축할 수 있으며 효과적이라는 점에서 실용적 의미가 크다. 본 연구는 앞으로 디자인에 관한 연구로서 새로운 방법 및 응용 분야의 참고 자료로 도움이 될 것으로 생각한다.

## 참고문헌

1. 조단규, 이진국, 평면 스케치 딥러닝 학습모델 구축과 공간디자인 활용 - 평면 스케치 인식 기반 설계초기 BIM 모델 자동생성 모듈 개발 중심으로, 한국공간디자인학회, 2020. 4, Vol.16, 3호.
2. 김하나, 장재욱, 역사문화자원 인포그래픽스에 나타난 정보 시각화의 서사적 표현분석,

- 한국디자인포럼, 2021. 8, Vol.72, 0호.
3. 송징희, 십이지 문양을 응용한 현대 도자 작품 연구, 한국도자학연구, 2016. 8, Vol.13, 2호.
  4. 박병훈, 플랫폼 기반의 인공지능 시대, 한국인공지능교육학회 학술대회, 2020. 10, Vol.2020, 10호.
  5. 이세훈, DeepAI 인공지능 개발 도구, 한국인공지능교육학회 학술대회, 2020. 10, Vol.2020, 10호.
  6. 조항숙, 전 국민 AI-SW 교육 니즈 분석과 정책 추진 방향, 한국인공지능교육학회 학술대회, 2020. 10, Vol.2020, 10호.
  7. 赵文, 王靓, 王娟娟, 图形创意设计, 中国轻工业出版社, 2018.
  8. Hertzmann A, Visual indeterminacy in GAN art, Leonardo, 2020. 7, Vol.53, 4호.
  9. Casakin H P, Goldschmidt G, Reasoning by visual analogy in design problem-solving: the role of guidance, Environment and Planning B: Planning and Design, 2000. 2, Vol.27, 1호.
  10. Goldschmidt G, Smolkov M, Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance, Design Studies, 2006. 9, Vol.27, 5호.
  11. Iizuka S, Simo-Serra E, Ishikawa H, Let there be color! Joint end-to-end learning of global and local image priors for automatic image colorization with simultaneous classification, ACM Transactions on Graphics (TOG), 2016.
  12. Cetinic E, She J, Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook, arXiv preprint arXiv:2102.09109, 2021.
  13. Minar M R, Naher J, Recent advances in deep learning: An overview, arXiv preprint arXiv:1807.08169, 2018.
  14. Gatys L A, Ecker A S, Bethge M, Image style transfer using convolutional neural networks, Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2016.
  15. hu J Y, Park T, Isola P, et al, Unpaired image-to-image translation using cycle-consistent adversarial networks, Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017.
  16. Jing Y, Yang Y, Feng Z, et al. Neural style transfer: A review, IEEE transactions on visualization and computer graphics, 2019.
  17. Tan F, Feng S, Ordonez V, Text2scene: Generating compositional scenes from textual descriptions, Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2019.
  18. Simo-Serra E, Iizuka S, Sasaki K, et al, Learning to simplify: fully convolutional networks for rough sketch cleanup, ACM Transactions on Graphics (TOG), 2016.