

논문 2023-4-10 <http://dx.doi.org/10.29056/jsav.2023.12.10>

인공지능 아트의 활용과 전망

- 비주얼 콘텐츠 제작 프로세스를 중심으로

박헌진*†

Utilization and Prospects of Artificial Intelligence in Art

- Focusing on the Visual Content Creation Process

Hunjin Park*†

요 약

인공지능(AI) 기술의 급속한 발전은 세상을 빠르게 변화시키고 있다. 생성형 인공지능을 통해 다양한 스타일의 이미지 창작이 가능한 시대로 접어들고 있으며 일러스트레이션, 애니메이션, 게임 제작 같은 시각 콘텐츠 제작 분야에서 생성형 인공지능의 활용을 본격적으로 검토하고 있는 시기이다. 이전에는 비주얼 콘텐츠 제작이 인간의 창의적 노력과 소통에 의존했지만, AI의 능력 향상과 생성형 인공지능의 도래로 인간과 인공지능의 생산적인 협업이 가능해졌으며 강력한 생성형 인공지능을 잘 활용하기 위해 인간의 창작과정을 되짚어 봐야 할 필요가 있다. 이 논문은 현재까지 알려진 생성형 인공지능을 통한 이미지 창작 기술의 현황을 알아보고 생성형 인공지능을 잘 활용하기에 앞서 인간창작방식을 고찰해 우리가 간과하기 쉬운 부분이 무엇인지 알아본다. 이후 생성형 인공지능이 활용되는 시각 콘텐츠 제작 분야별 사례를 알아보고 인간과 AI의 협업에 관한 아이디어를 제시한다.

Abstract

The rapid development of AI technology is rapidly changing the world. We are entering an era where generative AI can create images in a variety of styles, and the use of generative AI in visual content creation, such as illustration, animation, and game creation, is being explored in earnest. Previously, visual content creation relied on human creative efforts and communication, but with the improvement of AI and the advent of generative AI, productive collaboration between humans and AI has become possible, and it is necessary to revisit the human creative process in order to make good use of powerful generative AI. This paper examines the current state of image creation technology through generative AI and explores what we can easily overlook by examining the human creative process before making good use of generative AI. Afterwards, we will look at examples of visual content creation where generative AI is used and present ideas for human-AI collaboration.

한글키워드 : 시각콘텐츠, 생성형 인공지능, 애니메이션, 게임아트, 일러스트레이션

keywords : Visual contents, Generative AI, Animation, Game art, Illustration

* 중부대학교 문화콘텐츠학부

접수일자: 2023.12.03. 심사완료: 2023.12.16.

† 교신저자: 박헌진(email: hunjinn@gmail.com)

게재확정: 2023.12.20.

1. 서론

최근 생성형 인공지능(GAI) 기술의 급속한 발전으로 세상의 많은 변화가 일어나고 있다. 사용자의 창의성과 상호작용할 수 있는 장점으로 GAI는 금융 및 경제, 교육, 의료, 콘텐츠 생성 등 다양한 분야에서 관심을 받고 있으며 지속적으로 활용 가능성을 타진하고 확대해나가는 상황이다. 생성형 인공지능을 적극적으로 활용하는 분야 중 하나는 비주얼 콘텐츠 제작 분야라고 할 수 있다. 게임아트, 애니메이션 영상, 일러스트레이션 분야와 같이 시각적인 정보를 통해 컨셉과 스토리텔링을 전달하는 방식의 콘텐츠는 대중적인 문화산업을 견인하는 큰 축으로써 소비자들에게 감동과 재미를 제공하는 매력적인 예술 형태 중 하나이다. 그동안 이러한 비주얼 콘텐츠 제작은 주로 다양한 분야의 전문가들이 모여 창의적 노력과 노고에 의존해 왔으나, AI의 능력 향상과 생성형 인공지능의 도래로 이 분야에 혁신적인 변화가 시작되고 있다.

현재 급격한 기술 변화 속에서, 비주얼 콘텐츠 제작 분야의 전문가들이 AI 기술의 발전에 영향을 받고 있다. 특히, GAI의 빠르고 강력한 이미지 생성기능과 편리함으로 인해 비판적 시각을 잃을 수 있는 경향이 있으며, AI의 편리함에 사로잡혀 우리가 창작을 통해 얻을 수 있던 인간적인 경험을 간과하기 쉬워졌다.

매일 새로운 이미지 생성과 관련된 AI 연구가 속속 발표되고 있으며, 기술의 편리함에만 초점이 맞춰지는 상황에서 우리가 실제로 잃어가는 것에 대해 고민할 필요가 있다. 전통적인 인간 중심의 창작 과정에서 우리가 얻을 수 있었던 것과 비교했을 때, 현재의 기술 중심적인 접근 방식이 무엇을 우리에게 가져다주고 무엇을 앗아가는지를 고찰해 보아야 한다.

이러한 고민과 함께, AI 기술이 어떻게 비주얼 콘텐츠 제작 분야에서 활용될 수 있는지를 조명하는 것이 필요하다. 기존의 창작 과정과 AI를 접목함으로써 창작자들이 어떻게 새로운 기회를 발견하고 발전시킬 수 있는지에 대한 탐구가 필요한 시기이다.

본 논문은 다음과 같은 주요 내용을 다루고 있다. 먼저, 생성형 인공지능 기술이 기존 창작자의 이미지 창작 방식과 다른 점을 고찰한다. 이후, 비주얼 콘텐츠 제작 분야에서 AI를 활용한 현황들을 알아보고, 인간과 AI의 협업 모델에 대해 살펴본다.

생성형 이미지를 다루는 GAI 서비스가 점차 다양해지고 있고 산업적 실용성이 높아짐에 따라 구독 서비스 등이 활성화되고 있으며, 많은 IT 기업이나 스타트업들이 앞다투어 서비스를 내놓고 있는 상황이다. 이 논문은 Text to image 방식의 Stable diffusion, Midjourney를 중심으로 일반적인 이미지 생성에 관한 접근 방법을 통해 기존 인간 중심의 창작과 비교 분석하는 데 활용하였다.

2. 생성형 인공지능과 일러스트레이션

2.1 프롬프트 엔지니어링과 이미지 생성

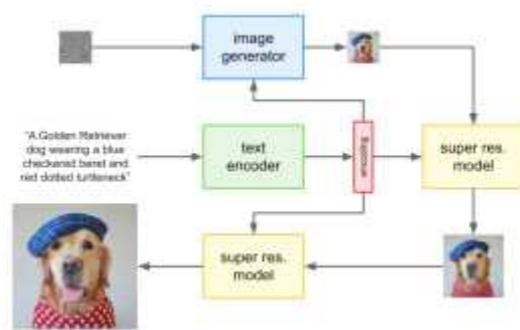


그림 1. 프롬프트를 이용한 이미지 생성과정
Fig. 1. Process of image creation using prompt

AI를 활용한 이미지 창작[1] 분야에서 대중적으로 잘 알려지고 활용되고 있는 Stable diffusion, Midjourney, Dalle3는 기본적으로 소스 이미지나 텍스트를 이용해 장면을 제시하거나 묘사하는 방법으로 결과물을 생산해 낸다. 그림 1 처럼 이미지를 생성할 때는 일반적으로 Text to image[2] 방식을 사용하는데, 생성된 이미지를 바탕으로 부분적으로 이미지 요소를 수정할 수 있는 옵션들이 추가적으로 제공되고 있으며 그림 실력이 없는 사람이라도 타인이 사용한 프롬프트를 응용해 고품질의 이미지를 쉽게 생산해 낼 수 있다. 사용자에게 따라 두세 가지 생성형 인공지능을 다양한 방법으로 섞어 가며 창작하는 사람들도 있고 좀 더 다양한 실험이나 개발기능들이 공개되는 Stable diffusion은 오픈 커뮤니티를 중심으로 활용 방법이 점차 다양해지고 전문화돼가고 있다.

Stable diffusion의 경우 무료로 공개된 이후 많은 창작자들이 이미지를 좀 더 편리하게 생성해 낼 수 있도록 유저 인터페이스[3]와 여러 가지 확장 기능들이 개발되고 있다. 이는 마치 컴퓨터 그래픽 소프트웨어가 사용자의 욕구를 반영해 업그레이드 될 때마다 더 쉽고 간편하면서 이전에 구현하기 힘들었던 기능을 제공하는 것과 같은데, 초기에는 단순히 프롬프트를 입력하고 응답받는 방식이었다면 현재는 실시간으로 창작자의 드로잉을 기초로 해 이미지를 생성하는 방향으로 발전하고 있다. 그림 2는 노트 연결방식의 유저 인터페이스이다.

일러스트레이션이 중요한 비중을 차지하는 시각 비주얼 콘텐츠 제작 분야에서 GAI는 우리가 인지하는 대상의 일관성(Consistency)[4]을 유지하는 데 있어 다소 불편한 부분이 있는데, 이는 GAI는 같은 프롬프트를 입력하더라도 확률적으로 결과물을 생성시키기 때문에 결과물이 조금씩 다를 수밖에 없기 때문이다. 처음 GAI를 접하는 아티스트들 입장에선 어느 정도 원하는 결과물을 만



그림 2. ComfyUI
Fig. 2. ComfyUI

들어 내기 위해 GAI의 작동원리와 기술 동향을 알고 자신의 창작 프로세스에 적용해야 하는 불편함이 있다. 그런 배경으로 이미지 생성에 관한 GAI 연구의 큰 흐름 중 하나는 창작자의 니즈에 맞게 커스터마이징하고 예측 가능한 결과물이 나오도록 사용자가 컨트롤 가능한 방향으로 빠르게 업데이트가 되고 있는 상황이며, 특히 Stable diffusion의 경우 오픈소스 라이선스로 배포되는 Text to image(T2I) 인공지능 모델로서 실질적으로 GAI를 이용한 이미지 생성 시대를 열었기 때문에 가장 활발히 관련 연구들이 실험되고 있는 인공지능 모델이다.

이미지를 생성하기 위한 생성형 인공지능으로 잘 알려진 Stable diffusion, Midjourney와 다르게 Dalle3의 경우 gpt4와 함께 서비스되며 대화 형식으로 이미지를 수정하고 생산해 낼 수 있다. 일반적으로 그런 생성형 인공지능 모델들로 이미지를 생성해낼 때 서로 간의 프롬프트가 완벽히 같은 결과물로써 도출되지는 않지만, 개발자의 매뉴얼과 함께 참고할 수 있는 몇 가지 기준이 되는 프롬프트 구성 요소가 있다. 이 구성 요소는 일반적으로 인간이 그림을 그릴 때 직관적으로 떠올리는 머릿속 이미지를 언어적인 표현으로 구체화시키는 것으로 볼 수 있는데 이런 특징들을 잘 이해하면 비교적 고품질의 이미지를 생산해 낼 수 있다.

2.2 일러스트레이션 기법의 확장

드로잉에 익숙한 예술가는 기본적인 점, 선, 면, 형태, 색감, 명암 등과 같은 조형적 요소[5]를 이해하고 감각과 직관을 이용해 시각적인 표현을 해낸다. 초기 밑 작업을 위한 스케치 단계에서 어렵게 보이는 흥미로운 형태나 질감에 영감을 얻기도 하고 그러한 과정에서 즉흥적인 판단으로 디자인 방향을 바꿀 수도 있다. 창작 과정[6]에서 조형적 요소와 교감하며 주고받는 정서적 반응은 일종에 보상으로 자리 잡을 수 있고 창조에 관여하는 직관적 판단과 경험들이 무르익어 좀 더 깊이 있는 작품세계를 펼쳐 나갈 수 있다. 그림 3은 피카소의 드로잉 과정이다.

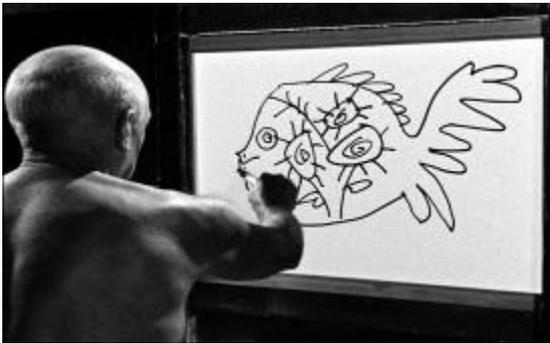


그림 3. 피카소의 드로잉 과정
Fig. 3. Picasso's drawing process

인간이 창작하면서 누리는 직관적인 선택과 즉흥적인 표현은 GAI가 단번에 만들어 내는 그럴듯한 결과물에 축소되는 경향이 있다. GAI의 창작 방식은 수학적 사고 능력을 기르기보다는 전자계산기로 바로 결괏값을 내는 방식과 흡사하다. 특히 창작자가 작품을 처음 구상할 때 이런저런 재료로부터 영감을 얻어 아이디어를 구체화하는 단계에서 구상하는 밑그림 과정이 없고 직접적인 수작업을 통해서 수련할 수 있는 기량 향상 같은 부분을 기대하기 힘들다.

인간이 GAI를 활용할 때 간과하기 쉬운 부분에

대해서 고찰하기 위해 특징적인 부분들을 부각해 언급했지만 결국 우리에게 익숙한 창작 기법들이 GAI에 의해서 확장되고 있는 시대에 와 있다는 것이고 인공지능의 편리함 때문에 창작을 하면서 비판적 시각을 잃기 쉽다는 것이다.

2.3 확률적 특성과 창작 기법

일반적으로 일러스트레이션은 시작 전에 기획 의도와 함께 창작자가 구상한 아이디어를 구체화시킬 수 있는 컨셉과 밑그림을 가지고 시작을 하게 된다. 이런 방식은 GAI를 활용한 창작에도 마찬가지로 권장할 수 있는 방법이며, 그렇지 않으면 자칫 화려한 결과물부터 보여주는 GAI의 특성상 이리저리 표류할 가능성이 커지는 경향이 있다.

창작에 있어 다양한 정보를 넓게 조사하고 영감을 얻는 단계가 있고 어느 정도 주된 아이디어와 컨셉을 결정했다면 생산성을 위해 정해진 주제에 집중하는 과정이 있을 것이다. 단계별로 창작에 대한 접근 방법이 다르다 보니 전자의 경우 즉흥적인 선택의 유리한 점을 활용하게 된다.

확률적으로 결과물이 생성되는 GAI 이미지 작업 방식은 인간이 애니메이션을 제작할 때 활용하는 Straight ahead 방식과 비슷하다. 다른 미술 표현 방식도 비슷한 발상으로 접근할 수 있지만, 애니메이션에서 Straight ahead[7] 방식은 계획 없이 주어진 상황을 바탕으로 즉흥적으로 다음 상황을 구상해 시각화해 나가는 방식이다. 창작을 좀 더 즉흥적이고 확률적으로 접근을 하는 셈이다. 숙련된 경험과 직관을 이용하기 때문에 창의적인 애니메이션이 나올 수 있는 장점이 있다. 생성형 인공지능으로 이미지를 다룰 때 대부분의 프로세스는 한 번에 결과물을 만들어 내지 않고 여러 번의 수정을 거치게 되는데 모든 결과물은 창작자가 만족할만한 확률의 결과를 결정함으로써 완성된다. 비록 앞서 설명한 그림을 그리는 행위에서 인간이

활용할만한 직관적 요소는 없지만 GAI가 확률적으로 던지는 이미지를 기초로 영감을 얻어 이미지를 완성하는 제작 방법을 사용할 수 있다. 물론 이 경우 Straight ahead의 장단점대로 창의적이고 즉흥적인 판단으로 전혀 생각지 못했던 훌륭한 이미지를 만들어 낼 수도 있고 반대로 기획 의도에서 벗어난 다른 결과물 가질 위험성도 있다. 그림 4는 Straight ahead 방식과 Pose to pose 방식의 접근 방식을 나타낸다.



그림 4. Straight ahead vs. pose to pose
Fig. 4. Straight ahead vs. pose to pose

3. 생성형인공지능과 비주얼 콘텐츠제작 활용

3.1 GAI와 애니메이션 영상

최근 Stable video diffusion[8]을 통해 공개되는 그림 5의 자료들을 살펴보면 주로 정적인 이미지를 기초로 입체 영상처럼 보이게 만드는 효과는 자연스럽게 구현되지만, 여전히 카메라가 역동적으로 크게 이동한다든가 물체의 다른 면이 확연히 드러나야 하는 곳에서 정확한 정보가 없어 이미지가 뭉개지는 현상이 여전히 나타나고 있다. 또한 맥락 없는 동작 표현에서 비롯되는 타이밍 이슈도 여전하다. 캐릭터 애니메이션의 관점에서선 동작에는 좀 더 고차원적인 맥락(context)[9]이란 부분과

스토리텔링이 있어야 하는데 현재까지 발전한 GAI를 통해서 그런 부분까지 구현하는 건 무리가 있어 보이며 확실한 3D모델링 데이터를 바탕으로 입체 영상을 만들어 내는 기존 컴퓨터 애니메이션 제작 방법과는 다른 차원의 접근이라서 자연스러운 결과물을 만들어 내기까지 상당한 시간이 소요될 것으로 생각된다.



그림 5. Stable video diffusion 테스트 영상
Fig. 5. Stable video diffusion test clips

실제 원본 소스 영상을 기반으로 생성형 인공지능을 통해 이미지 스타일을 바꾸는 식의 제작 기법들은 상대적으로 완성도가 높은 편이지만 현재로서는 실용적인 수준은 아니며 향후 발전 가능성만 보여주고 있다. 특히 캐릭터 애니메이션은 시간의 흐름에 따른 정확한 타이밍과 웨입이 스토리텔링을 전달하는데 필수적인 요소이므로 시간의 일관성은 물론이고 정확하고 자연스러운 동작 표현, 무게감 등 고려할 사항이 많다. 특히나 스토리를 전달 할 수 있는 맥락 있는 자연스러운 페이스 표현은 아직 한계를 가지고 있다. 영상의 경우 Text to image와 같은 방법으로 프롬프트에 접근하는 Text to video 방식은 결과물을 여러 번 수정한다는 전제하에 그다지 효과적인 방법은 아닐 것이다. 그러므로 좀 더 직관적으로 영상 요소를 컨트롤 할 수 있는 방법이 제안되어야 할 필요가 있다.

애니메이션 영상 분야에서 3D어셋 제작은 3D 애니메이션 제작뿐만 아니라 게임개발, 시각 특수 효과 등에서 가장 인력이 많이 필요한 분야 중 하나이며 3D모델링과 텍스처 재질감 등을 책임지는 분야이다. 이 분야는 생성형 인공지능 이용해 자동화 기대가 큰 분야 중 하나라고 할 수 있다. 현재까지 연구된 기술들은 완벽하지는 않지만, 캐릭터의 이미지를 기반으로 3D모델링[10]을 구현해주는 기능들은 꽤 성과가 있어 보이고 가까운 미래에 실용적인 기능으로 활용될 가능성이 매우 커 보인다.

3.2 일러스트레이션과 게임아트

게임아트, 웹툰 제작 같은 분야는 GAI의 장점을 가장 잘 활용할 수 있는 분야이며 생산성이 드라마틱하게 개선될 수 있어서 실제 산업현장에서 활용 가능성을 모색하고 있다. 특히 세밀한 세팅까지 컨트롤 가능한 Stable diffusion의 경우 초기 단계의 T2I 방식에서 발전해 LoRA, ControlNet등 이미지 퀄리티를 향상시킬 수 있는 여러 확장 기능들이 개발되고 다양한 포즈를 표현할 수 있게 되었으며 Checkpoint와 LoRA 를 통해 그림 스타일의 일관성을 유지하는데 많은 발전을 이루고 있다. Stable diffusion의 경우 생성형 인공지능에 관한 낮은 개념 때문에 일반적인 아티스트들에게 접근성이 떨어지는 경향이 있지만 웹툰 제작 분야에서 표준으로 사용하는 Clip studio 같은 소프트웨어에 기본으로 탑재돼 웹툰 제작을 보조할 수 있도록 개발될 가능성이 크다. 추가로, 숙련된 예술가들은 일러스트레이션을 생성하는 방법에서 비효율적인 T2I 보다 I2I를 선호하기 때문에 실시간 피드백으로 사용자의 스케치를 참고해 완성된 그림을 제안해주는 기술들이 향후 게임아트, 만화 제작, 일러스트레이션 분야에서 인간과 GAI가 어떤 방식으로 서로 협업하게 될지 엿볼 수 있는 방향을 제시한다고 할 수 있다. 그밖에 게임아트 분

야에서도 GAI활용에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있는데 GAI를 이용한 3D모델링을 생성, 애니메이션 데이터 생성, 텍스처 생성, 배경디자인 생성 등 게임 제작 공정상 많은 어셋들이 제작되어야 하는 상황에 GAI가 인간과 협업하며 생산성에 기여할 것으로 기대된다.



그림 6. Cyberpunk: Peach John, 인공지능으로 완성된 최초의 만화
Fig. 6. Cyberpunk: Peach John, The world's first complete AI manga work

그림 6의 Cyberpunk: Peach John은 인공지능으로 제작된 최초의 만화책으로 알려져 있다. 인공지능을 이용한 일러스트레이션이 가능해지면서 이 기술에 관한 관심은 증가하고 있는 한편 한국에서는 웹툰 제작에서 GAI를 활용에 대한 부정적 시각이 존재하는데, 적극적으로 생산성을 높이려는 업계의 관심 이외에 여전히 GAI가 만들어 내는 이미지에 대한 거부감을 표시하는 소비자들 때문에 제작자들이 GAI 사용에 한발 물러나 있는 상황이다. 이는 대부분 창작자가 높은 수준의 결과물을 지향하지 않는 데 기인하고 성의 없어 보이는 낮은 퀄리티를 접하는 소비자들의 불만족도 때문일 것이다. 반면 대형 게임제작사의 경우 GAI가 생성한 이미지가 최종적인 형태가 아니기 때문에 같은 비주얼 콘텐츠 제작 분야에서도 서로 GAI를 대하는 제작자들의 온도 차가 있다.

4. 결론

GAI의 이미지 생성 기술은 현재 민감한 저작권 문제에 대한 사회적 합의 없이 기술의 개발이 선제적으로 진행되고 있다. 그런 이유로 인공지능이 생성해낸 이미지를 최종 결과물로써 활용한 데는 다소 위험 소지가 있다고 할 수 있다. 이런 상황에서 인간과 GAI의 협업은 콘텐츠 제작 초기 단계의 아이디어 시각화가 필요할 때 매우 유용하다. 예를 들어 애니메이션 영상을 제작할 때 기본적인 컨셉과 아이디어를 바탕으로 스케치를 하게 되는데 그런 과정에서 창작자들이 좀 더 영감을 얻어 최종적인 디자인을 결정하게 된다. 보통은 이런 과정을 여러 명의 디자이너가 모여 머리를 맞대고 고민을 한다면 앞으로는 숙련된 디자이너 한 명이 그 일을 해낼 수 있게 된다.

GAI와 예술가가 협업을 성공적으로 하기 위해선 관련 실무자들을 양성하는 기관에서 학생들에게 GAI를 사용하기에 앞서 더더욱 기초 일러스트레이션 교육을 강조하고 비판적 의식과 분석적 태도를 통해 안목을 갖추게 하는 것이 중요하다. 이미 인공지능으로 생산된 완성도 있는 그림의 프롬프트까지 공개되고 그 프롬프트를 응용해 비전문가라 할지라도 전문가처럼 밀도 있는 그림을 쉽게 만들어 내는 상황이기 때문에 자신만의 스토리텔링과 개성 있는 그림 스타일을 관철할 수 있는 능력이 더더욱 필요하다고 할 수 있다.

감사의 글

이 논문은 2023년도 중부대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어진 것임

참고 문헌

- [1] L. Briskman. (2023, Sep). Creative Product and Creative Process in Science and Art. *Inquiry*, Vol. 23, No. 1, 83 - 106. DOI: <https://doi.org/10.1080/00201748008601892>
- [2] V. Liu, L. B. Chilton. (2022). Design Guidelines for Prompt Engineering Text-to-Image Generative Models. *CHI '22*, No.384, 1 - 23. DOI: <https://doi.org/10.1145/3491102.3501825>
- [3] Q. Hu, Z. Xu, P. Du, H. Zeng, T. Ma, Y. Zhao, H. Xie, P. Zhang, S. Liu, T. Zang, X. Wang, (2023). CanFuUI: A Canvas-Centric Web User Interface for Iterative Image Generation with Diffusion Models and ControlNet. *Communications in Computer and Information Science*, 128 - 138. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-99-7587-7_11.
- [4] X. Wang, S. Zhang, H. Zhang, Y. Liu, Y. Zhang, C. Gao, N. San, (2023, Dec). VideoLCM: Video Latent Consistency Model, arXiv, DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.09109>
- [5] S. Zhao, Y. Gao, X. Jiang, H. Yao, T. Chua, X. Sun. (2014). Exploring Principles-of-Art Features For Image Emotion Recognition, *Association for Computing Machinery*, 47 - 56. DOI: <https://doi.org/10.1145/2647868.2654930>
- [6] J. Koenderink, A. V. Doorn, J. Wagemans. (2012. Dec). Picasso in the Mind's Eye of the Beholder: Three-Dimensional Filling-in of Ambiguous Line Drawings, *Cognition*, Vol.125, No. 3, 394 - 412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2012.07.019>
- [7] R. Riwinoto, A. Hidayah, (2020. Jul). A Study on the Model of Animation Style Using PCAF, *JOURNAL OF APPLIED MULTIMEDIA AND NETWORKING*, Vol. 4, No. 1, 64 - 73, DOI: <https://doi.org/10.30871/jamn.v4i1.2227>
- [8] A. Blattmann, T. Dockhorn, S. Kulal, D.

- Mendelevitch, M. Kilian, D. Lorenz, Y. Levi, Z. English, V. Voleti, A. Letts, V. Jampani, R. Rombach. (2023. Nov). Stable Video Diffusion: Scaling Latent Video Diffusion Models to Large Datasets, arXiv, DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.15127>
- [9] T. Bancroft. (2012). Character mentor: learn by example to use expressions, poses, and staging to bring your characters to life. CRC Press. ISBN-13:978-0-240-82071-2
- [10] X. Liu, X. Zhan, J. Tang, Y. Shan, G. Zeng, D. Lin, X. Liu, Z. Liu. (2023, Nov). HumanGaussian: Text-Driven 3D Human Generation with Gaussian Splatting, arXiv, DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.17061>

저 자 소 개



박헌진(Hunjin Park)

2002.2 홍익대학교 미술대학 졸업
2007.2 Academy of Art University 석사
2016.6-현재 : 중부대학교 만화애니메이션
전공 교수
<주관심분야> 3D 애니메이션, 애니메이션
제작, 문화콘텐츠