



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위 논문

생성형 AI를 활용한 컨셉 아트의
한계성에 대한 연구



HANSUNG
UNIVERSITY

2025년

한 성 대 학 교 대 학 원

미 디 어 디 자 인 학 과

애 니 메 이 션 전 공

백 지 혜

석사학위논문
지도교수 전영돈

생성형 AI를 활용한 컨셉 아트의 한계성에 대한 연구

A study of the limitations of
concept art using generative AI



HANSUNG
UNIVERSITY

2024년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

미 디 어 디 자 인 학 과

애 니 메 이 션 전 공

백 지 혜

석사학위논문
지도교수 전영돈

생성형 AI를 활용한 컨셉 아트의 한계성에 대한 연구

A study of the limitations of
concept art using generative AI

위 논문을 미술학 석사학위 논문으로 제출함

2024년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

미 디 어 디 자 인 학 과

애 니 메 이 션 전 공

백 지 혜

백지혜의 미술학 석사학위 논문을 인준함

2024년 12월 일

심사위원장 김효용

심 사 위 원 현은주

심 사 위 원 전영돈

국 문 초 록

생성형 AI를 활용한 컨셉아트의 한계성에 대한 연구

한 성 대 학 교 대 학 원
미 디 어 디 자 인 학 과
애 니 메 이 션 전 공
백 지 혜

최근 생성형 AI가 창조하는 컨셉 아트의 활용 가능성은 게임과 애니메이션 산업, 영화 산업 등에서 중요한 주제로 떠오르고 있다. 특히, 게임 컨셉 아트는 생성형 AI를 적극적으로 수용하는 분야 중 하나로, 실제로 많은 영역에서 이러한 기술을 활용하고 있다. 이러한 기술의 발전은 게임 컨셉 아트의 범위를 확장하며, 새로운 미적 경험을 가능하게 하지만, 생성형 AI를 이용한 이미지 생성 과정에서 데이터의 한계와 반복되는 패턴으로 인해 획일적인 결과물이 나타나는 문제점이 존재한다. 본 연구는 이러한 문제점을 분석하고 그 한계를 심층적으로 탐구하고자 한다.

본 연구의 목적은 생성형 AI가 제작한 이미지가 컨셉 아트 분야에서 얼마나 효과적으로 활용될 수 있는지, 그리고 그 적합성을 평가하는 데 있다. 특히, 생성형 AI가 다양한 컨셉을 창의적으로 창조할 수 있는지, 또한 그 결과물이 전문가들로부터 인정받아 실질적인 사용 가치가 있는지에 초점을 맞추어 포커스 그룹 인터뷰(FGI)를 통해 심층적으로 분석하였다. 이를 통해 생성형 AI가 게임 컨

셉 아트에서 창의적 표현의 다양성을 구현할 가능성을 모색하였다.

또한, 생성형 AI로 생성된 이미지가 데이터의 제한으로 인해 컨셉 아티스트의 의도를 충분히 반영하지 못하는 점에도 주목하였다. 최근 Nature에 게재된 논문 “AI produces gibberish when trained on too much AI-generated data”에서 지적된 바와 같이, AI의 반복적인 학습 구조가 특정 패턴과 유형화된 결과물을 지속적으로 생성하는 위험성을 함께 논의하였다.

이를 위해 본 연구는 대표적인 생성형 AI 모델에 동일한 프롬프트를 입력하여 여러 이미지를 생성하고, 모델의 설정과 입력 조건을 세밀하게 조정하여 다양한 결과물을 도출하였다. 생성된 이미지를 다양성, 창의성, 획일성의 관점에서 비교·분석하고, 전문가 평가를 통해 Midjourney와 DALL-E 모델의 장단점과 가능성을 종합적으로 평가하였다.

연구 결과, 생성형 AI는 게임 컨셉 아트에서 창의적 잠재력을 보여주었지만, 동시에 몇 가지 한계점을 드러냈다.

첫째, Midjourney와 DALL-E와 같은 AI 모델은 동일한 프롬프트를 반복 입력했을 때 유사한 스타일과 표현 방식을 가진 이미지를 생성하는 경향을 보였다. 이는 AI가 고유한 시각적 특성을 구현하기보다는 학습 데이터의 편향성과 알고리즘의 제한으로 인해 특정 스타일이나 패턴을 반복하는 한계를 드러낸다. 이러한 결과는 AI 모델의 다양성을 높이기 위해 데이터 다변화와 균형 있는 학습 데이터 구축의 필요성을 강조한다.

둘째, 생성형 AI의 학습 데이터 편향성은 특정 패턴과 스타일의 반복을 초래하여 창의성과 표현 다양성을 제한하는 것으로 나타났다. 그러나 더 많은 데이터를 학습할 경우, 컨셉 아티스트들이 원하는 방향으로 이미지를 생성할 수 있는 가능성이 확인되었다. 이는 Midjourney가 비슷한 구도를 유지하면서도 다양한 스타일을 제시하는 사례에서 드러난다. 또한, 생성형 AI 모델 간 독창성과 차별성 면에서 큰 차이는 없었으며, 동일한 프롬프트로 생성된 이미지에서 반복적인 화풍이 나타나는 한계도 관찰되었다.

셋째, AI와 인간 아티스트 간 협업 과정에서, 인간의 창의적 직관과 세부 조정은 생성형 AI가 생성한 결과물의 품질을 크게 향상시키는 것으로 기대하고 실험을 하였다. 하지만 10회로 제한된 실험 과정에 있어서, 구체적이고 세부적

인 프롬프트를 입력하고 AI 결과물을 인간 아티스트가 보완하는 방식은 시각적 다양성과 참신성을 향상시키는 데 효과적이지 못했다. 하지만 인터뷰에 참여한 전문가 중 60%가 AI 결과물을 수정·보완하는 과정을 통해 더욱 완성도 높은 작업물이 도출되었다고 응답하였으며, 이는 인간과 AI 간의 협업이 예술 및 디자인 분야에서 중요한 가치를 지님을 보여준다.

결론적으로, 본 연구는 생성형 AI가 게임 컨셉 아트 제작에서 유용한 도구로 활용될 수 있지만, 창의적 표현과 시각적 다양성을 구현하는 데 있어 여전히 한계가 있음을 확인하였다. 특히, 학습 데이터의 편향성과 스타일 반복성으로 인해 AI가 생성하는 결과물이 획일적이거나 제한적일 수 있다는 문제가 드러났다. 또한, 프롬프트 입력만으로는 인간 아티스트가 의도한 섬세한 표현과 창의적 디테일을 충분히 구현하지 못하는 한계를 보여주었다. 이와 같은 한계는 인간의 창의적 개입과 협업을 통해 일부 보완될 수 있으며, 이를 통해 생성형 AI의 표현 한계를 극복할 가능성을 엿볼 수 있었다. 그러나 이러한 가능성은 제한적이며, 결과물의 품질 향상을 위한 지속적인 연구와 개선이 필요함을 시사한다.

[주요어] 텍스트기반 생성, 생성형 모델, 게임 컨셉아트, 기술적 한계, 데이터 편향성, 결과물 유사성, 시각적 편향성, 창의적 프로세스

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구 배경	1
1.2 연구 목적	2
1.3 연구 방법 및 범위	3
II. 생성형 AI이미지 생성 기술과 프로세스	7
2.1 핵심 기술과 알고리즘	7
2.1.1 확산 모델(Diffusion Models)	7
2.1.2 트랜스포머 모델(Transformer)	8
2.1.3 일관성 모델(Consistency Model)	9
2.2.기술적 특성 분석	11
2.2.1 MidJourney의 알고리즘 및 기능의 상세분석	11
2.2.2 스테이블 디퓨전의 기술적 특징 및 장단점	13
2.3.3 DALL-E: 이미지 스타일 및 특성 분석	16
III. 생성형 AI 이미지를 이용한 컨셉 아트 분석	19
3.1 컨셉 아트의 정의	19
3.2 생성형 AI를 이용한 컨셉 아트 사례 연구	21
3.2.1 애니메이션 “The Dog & The Boy”	21
3.2.2 게임 “디모”	23
3.2.3 애니메이션 “ROCK, PAPER, SCISSORS”	25
3.3 생성형 AI가 형성하는 이미지의 특성 분석	27
3.4 창의성의 측정 및 평가 방법	28
IV. 연구 설계	32
4.1 연구 문제	32

4.2 연구 모형	34
4.3 사전 연구	36
4.3.1 연구가설 1	41
4.3.2 연구가설 2	46
4.3.3 연구가설 3	51
4.4 사전 연구 결과 분석	60
4.4.1 인터뷰 개요	60
4.4.2 인터뷰 결과	62
4.5 종합 분석 및 논의	74
V. 결 론	78
5.1 결론	78
5.2 연구의 한계 및 논의	79
참 고 문 헌	82
ABSTRACT	85

표 목 차

[표 4-1] 게임 순위50위에 쓰인 소재 분류	38
[표 4-2] 연구설계- 연구가설 1	41
[표 4-3] 연구설계- 연구가설 2	41
[표 4-4] 연구설계- 연구가설 3	42
[표 4-5] Midjourney와 DALL-E의 동일 프롬프트 결과물	44
[표 4-6] Midjourney와 DALL-E의 동일 프롬프트에 랜덤 스타일 프롬프트 입력 후의 결과물	49
[표 4-7] MidJourney와 인간의 협업 결과물	54
[표 4-8] DALL-E와 인간의 협업 결과물	58
[표 4-9] 인터뷰 참여자 정보	63
[표 4-10] MidJourney 응답 결과 (단위:명)	64
[표 4-11] DALL-E 응답 결과 (단위:명)	64
[표 4-12] 연구문제 1의 추가 질문과 답변	65
[표 4-13] MidJourney 응답 결과 (단위:명)	66
[표 4-14] DALL-E 응답 결과(단위:명)	66
[표 4-15] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 01	68
[표 4-16] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 02	69
[표 4-17] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 03	70
[표 4-18] MidJourney 응답 결과 (단위:명)	72
[표 4-19] DALL-E 응답 결과 (단위:명)	73
[표 4-20] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 01	73
[표 4-21] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 02	74

그림 목 차

[그림 2-1] 확산 모델의 역방향 변환과 정방향 변환	7
[그림 2-2] 확산 모델과 일관성 모델 비교: 확산 모델 생성 이미지(상)1단계 일관성 모델 생성 이미지(중), 2단계 일관성 모델 생성 이미지(하)	10
[그림 2-3] 확산모델의 이미지 제작 방식	12
[그림 2-4] MidJourney 텍스트 프롬프트 입력 화면	13
[그림 2-5] 스테이블 디퓨전 인터페이스	14
[그림 2-6] <좌>현실적인 풍경 속에 떠 있는 거대한 고래 <우>고딕 양식의 건축물 - DALL-E제작	17
[그림 2-7] <좌>빨간 모자를 쓴 강아지가 파란색 자전거를 타고 있다. <우>픽사 스타일의 캐릭터 - DALL-E제작	18
[그림 3-1] “The Dog & The Boy”	22
[그림 3-2] <좌>게임 디모의 이전 일러스트와 <우>AI를 사용한 일러스트	24
[그림 3-3] Corridor Digital의 “ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS” 의 한 장면	25
[그림 3-4] 모델 붕괴현상	29
[그림 4-1] 연구 모형도	35

I. 서론

1.1 연구 배경

최근 생성형 AI의 발전은 컨셉아트 분야에 많은 변화를 가져왔다. 특히 게임 산업에서는 고퀄리티의 시각적 콘텐츠를 빠르고 효율적으로 생성하는 데 있어 AI 기술의 도입이 활발히 이루어지고 있다. 대표적인 생성형 AI 모델인 DALL-E(달리), MidJourney(미드저니) 등은 텍스트 프롬프트를 기반으로 다양하고 독창적인 이미지를 생성하는 능력을 갖추고 있다. 이러한 기술의 발전은 게임 컨셉 아티스트들이 창의적 프로세스에서 생성형 AI를 보조 도구로서 사용할 수 있는 새로운 가능성을 열어주고 있다.

특히, 디지털 게임 산업은 급속히 성장하고 있으며, 게임의 시각적 요소는 플레이어 경험에 중요한 영향을 미친다. 이러한 시각적 요소들 중에서도 컨셉 아트는 게임의 전체적인 분위기와 스타일을 결정짓는 중요한 역할을 한다. 전통적으로 컨셉 아트는 인간 아티스트의 창의력과 상상력에 의해 제작되었지만, 생성형 AI의 발전으로 인해 자동화된 컨셉 아트 생성이 가능해졌다. 생성형 빠른 시간 내에 대량의 데이터를 이용하여 새로운 이미지를 생성할 수 있으며, 이는 게임 개발의 시간과 비용을 절감할 수 있다는 기대감이 있다.

그러나, AI가 생성한 이미지들이 일정한 패턴을 보이며 획일성을 띠는 경향이 있다는 지적이 있다. 생성형 AI는 학습 데이터에 의존하므로 데이터의 편향성(bias)에 영향을 받을 수 있으며, 이는 다양한 예술적 표현이 제한되고 특정 스타일이나 테마에만 치중하는 결과를 초래할 수 있다. AI가 생성하는 아트웍크는 종종 예측 가능하고 획일적인 경향을 보인다. 이는 독창성과 창의성이 중요한 게임 디자인에서 치명적인 단점이 될 수 있다.

생성형 AI는 대량의 데이터를 학습하여 새로운 이미지를 만들어내는 능력을 가지고 있으며, 이를 통해 게임 개발의 효율성을 높일 수 있다. 그러나 이 과정에서 발생하는 편향성과 획일성 문제는 여전히 해결해야 할 과제이다.

MidJourney와 같은 최신 AI 기술은 독창적인 이미지 생성에서 강력한 능력

을 보여주지만, 그 결과물은 여전히 인간의 창의적 표현과 비교할 때 일정한 한계를 가지고 있다. 예술적 창의성과 다양성은 게임의 컨셉 아트에서 중요한 요소이며, 이는 플레이어의 몰입감과 게임의 고유성을 결정짓는 데 큰 역할을 한다. 따라서 생성형 AI가 창출하는 이미지의 시각적 표현의 다양성을 평가하고 그 한계와 가능성을 탐구하는 연구가 필요하다.

이 연구를 통해 생성형 AI의 가능성과 한계를 명확히 하고, 게임 컨셉 아트 제작에서 창의적이고 다양한 표현을 가능하게 하는 새로운 접근법을 제시할 수 있을 것으로 기대한다. AI와 인간의 협업을 통해 게임 디자인에서 창의성과 다양성을 극대화하는 방법을 모색하는 것은 게임 산업의 발전과 플레이어 경험의 질을 높이는 데 중요한 역할을 할 것이다.

1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 생성형 AI가 컨셉 아트에서 나타내는 획일성과 창의적 표현의 제한을 분석하고, 이를 극복하기 위한 다양한 예술적 표현 도입 방안을 모색하는 데 있다. 나아가, AI와 인간 아티스트 간 협업 가능성을 탐구함으로써, 생성형 AI를 활용하여 컨셉 아트에서 창의성을 극대화할 수 있는지 검토하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 생성형 AI를 중심으로 애니메이션과 게임 컨셉 아트를 분석하되, 연구 설계는 게임 컨셉 아트에 집중하여 게임 디자인에서 AI 기술의 실질적 활용 가능성과 한계를 도출하였다.

구체적으로, 생성형 AI가 학습한 데이터가 예술적 표현의 획일성에 어떻게 기여하는지 분석하고, 데이터 편향성이 컨셉 아트의 시각적 다양성에 미치는 영향을 조사한다. 이러한 연구는 게임 컨셉 아트가 독립적이고 다변화된 시각적 요소를 요구하는 특징이 있기 때문에, 생성형 AI의 활용 가능성을 평가하기에 적합한 사례로 선택되었다. 특히, 게임 컨셉 아트는 생성형 AI가 시각적 창의성과 표현력을 발휘할 수 있는 이상적인 환경으로, 이러한 분석을 통해 애니메이션과 달리 게임 컨셉 아트에서 나타나는 AI 기술의 강점과 한계를 체계적으로 이해하고자 한다.

또한, 생성형 AI가 특정 스타일이나 패턴을 반복하여 창의적 한계를 노출할

가능성을 탐구하고, 인간 아티스트와의 협업을 통해 창의적 다양성을 증대시킬 수 있는 방법을 제안한다. 예를 들어, 프롬프트의 반복 입력과 인간의 창의적 직관 및 세부 조정이 AI 결과물에 미치는 영향을 비교 분석하여, AI와 인간 협업의 효과를 평가한다. 더불어, 생성형 AI가 생성하는 이미지의 창의성을 측정하고 평가할 수 있는 객관적인 평가 기준을 개발하는 데 주력한다. 이를 통해 예술적 가치와 독창성을 평가할 수 있는 구체적 기준을 마련하고, AI가 창의적 프로세스에서 보조 도구로서 어떤 역할을 할 수 있을지 탐구할 것이다.

결론적으로, 본 연구는 생성형 AI의 한계와 가능성을 명확히 하며, AI와 인간의 협업을 통해 게임 컨셉 아트 제작에서 새로운 창의적 접근법을 제시하고자 한다. 게임 컨셉 아트에 집중한 연구 설계는 AI 기술이 게임 산업에서 창의성과 혁신을 극대화할 수 있는 가능성을 탐구하는 데 중점을 두며, 게임 디자인에 있어 새로운 변화를 이끌어낼 수 있을 것으로 기대한다. 나아가, 생성형 AI 기술이 독립적인 예술 표현에서 벗어나 인간과 협력하여 더 큰 창의적 시너지를 발휘할 가능성을 제시함으로써, 게임과 애니메이션 등 다양한 시각 예술 분야의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

1.3 연구 방법 및 범위

연구의 핵심은 생성형 AI 도구를 활용하여 다양한 조건에서 게임 컨셉 아트를 생성하고, 이러한 조건들이 이미지의 확일성과 창의성에 미치는 영향을 전문가 평가와 질적 분석을 통해 규명하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 AI를 활용한 게임 컨셉 아트 제작에서 학습 데이터의 편향성, 프롬프트의 구체성, AI 모델 간 차이, 그리고 AI와 인간 협업 여부를 독립 변수로 설정하여, 이 변수들이 게임 컨셉 아트의 창의성과 표현 다양성(종속 변수)에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고자 한다.

첫째, 독립변수로 동일한 텍스트 프롬프트의 반복 입력을 설정하여, 동일한 프롬프트를 반복 입력했을 때 생성형 AI가 얼마나 유사한 이미지를 생성하는지를 평가하였다. 종속변수로는 생성된 이미지의 융통성, 독창성(Originality), 참신성, 그리고 다양성을 측정하여 AI의 시각적 표현에서 반복성과 제한을 분석

하였다.

둘째, 독립변수로 생성형 AI 모델의 종류(MidJourney, DALL-E)를 설정하여, 랜덤한 스타일의 프롬프트를 입력했을 때 AI 모델 간 학습 데이터와 알고리즘의 차이가 결과물에 미치는 영향을 평가하였다. 종속변수로는 생성된 이미지의 아이디어 다양성, 시각적 유연성, 그리고 스타일 반복성을 측정하여 AI 모델 간의 차이를 비교하였다.

셋째, 독립변수로 인간 아티스트의 프롬프트 구체화와 구도 입력을 설정하여, 인간이 프롬프트를 세부적으로 구체화하고 구도를 추가 입력했을 때 AI 결과물의 질적 특성에 미치는 영향을 평가하였다. 종속변수로는 생성된 이미지의 시각적 다양성, 아이디어의 참신성, 그리고 프롬프트의 효율성을 측정하여 인간과 AI 협업의 효과를 분석하였다.

이러한 설계를 통해 생성형 AI 모델의 표현 방식과 데이터 편향성, 프롬프트 구체성이 결과물의 품질에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고자 한다. 연구는 실험 조건에 따라 생성된 이미지 결과물을 대상으로 시각적 다양성, 창의적 표현, 독창성, 그리고 반복성 등의 평가 기준에 따라 전문가 집단의 정량적·정성적 평가를 수행하였다. 또한, 각 조건에서 생성된 결과물을 비교하여 프롬프트의 구체화, AI 모델의 차이, 인간 협업 여부가 게임 컨셉 아트의 창의성과 표현의 다양성에 미치는 영향을 종합적으로 분석하였다.

각 실험 조건에서 생성형 AI 도구를 사용해 각각 10개의 게임 컨셉아트 이미지를 생성한다. 이후, 생성된 이미지는 게임 아트 전문가들에 의해 평가하며, 평가 기준은 창의성, 시각적 다양성, 스타일 일관성 등의 질적 요소를 기반으로 한다. 전문가들은 1~5점 척도의 창의성 점수를 부여하고, 각 이미지의 시각적 스타일, 독창성, 아이디어의 참신함에 대한 의견을 추가적으로 서술하도록 한다. 이와 같은 전문가 평가를 통해 각 조건별 이미지들의 창의적 표현에 대한 상대적 차이를 도출해본다.

질적 분석은 각 조건에서 생성된 이미지의 시각적 특성과 창의적 스타일을 중심으로 진행하고자 한다. 이미지들의 색상, 구성, 패턴, 형태 등 시각적 요소를 분석하고, 각 조건이 창의성에 어떻게 영향을 미치는지 평가한다. 예를 들어, 스타일 프롬프트가 제공된 조건에서 이미지는 더 일관된 스타일을 보인다면,

텍스트가 복잡한 경우 창의성이 더 풍부하게 발현되는 경향 같은 것들을 중점적으로 관찰해보고자 한다.

데이터 분석은 각 조건에서 생성된 이미지를 전문가 평가와 질적 분석을 통해 비교해본다. 특히, 조건별로 창의성 점수가 높은 이미지들과 시각적 다양성이 풍부한 이미지들이 주로 어느 조건에서 생성되었는지 상대적으로 분석하고자 한다. 전문가들의 의견을 바탕으로 창의성이 가장 높게 평가된 조건과 획일성이 나타난 조건을 구체적으로 서술한다.

본 연구의 범위는 게임 컨셉아트에서 생성형 AI의 사용에 중점을 두고 있으며, 연구 대상은 생성형 AI 도구를 활용하여 제작된 게임 컨셉아트 이미지로 한정되었다. 생성형 AI 도구는 최신 모델 (MidJourney V6.1, DALL-E 3) 을 사용하였으며, 연구에서 다룬 게임 컨셉아트는 캐릭터 디자인, 배경 설정, 아이템 디자인 등 다양한 시각적 요소를 포함한다. 연구의 시기적 범위는 2024년을 기준으로 하며, AI 도구의 버전과 기술적 진보에 따라 결과의 일반화 가능성에는 일부 제한이 있을 수 있다.

HANSUNG
UNIVERSITY

1장

서론

연구의 배경 및 목적

연구 방법 및 범위

2장

생성형 AI 이미지 생성 기술과 프로세스

핵심 기술과 알고리즘

- 확산 모델(Diffusion Models)
- 트랜스포머(Transformer)
- 일관성 모델(Consistency Model)

기술적 특성 분석

- MidJourney의 알고리즘 및 기능의 상세 분석
- 스테이블 디퓨전의 기술적 특징 및 장단점
- DALL-E 이미지 스타일 및 특성 분석

3장

생성형 AI이미지를 이용한 컨셉 아트의 창의성

컨셉아트의 정의

- 컨셉아트의 다양한 개념과 이해
- 컨셉아트에 필요한 창의력에 대한 고찰

생성형 AI를 이용한 컨셉 아트 사례 연구

- 애니메이션 “The dog & The boy”
- 게임 “디모”
- 애니메이션 “ROCK, PAPER, SCISSORS”

생성형 AI가 형성하는 이미지의 특성 분석

- 이미지의 스타일과 특징
- 창의성과 다양성에 대한 논의 및 평가

창의성의 측정 및 평가 방법

- 생성된 이미지의 창의성 측적 방법과 도구

4장

생성형 AI이미지의 컨셉 아트 분야에서의 활용에 대한 실험적 연구

연구 문제

연구 가설

연구 모형

사전 연구

사전 연구
결과 분석

- 독립변수: AI모델, 동일한 프롬프트의 반복입력, 인간 아티스트의 프롬프트 구체화 및 구도입력
- 종속 변수: 창의성 평가

- 동일 프롬프트 10회
- 동일 프롬프트+랜덤 스타일 프롬프트 10회
- 아티스트와의 협업 각각의 이미지 제작

5장

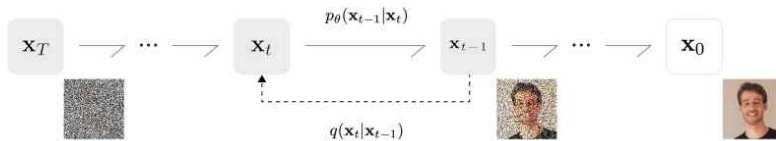
결 론

Ⅱ. 생성형 AI이미지 생성 기술과 프로세스

2.1 핵심 기술과 알고리즘

2.1.1 확산 모델(Diffusion Models)

확산 모델은 이미지 생성에 사용되는 선진적인 기술로, 초기 무작위 노이즈에서 시작하여 점진적으로 목표 이미지로 세부적으로 정제해 나가는 과정을 반복한다. 이 모델은 노이즈가 많은 상태에서 시작해 여러 반복 단계를 거치면서 각 단계마다 노이즈를 점차적으로 제거하고, 목표 이미지의 특성을 점점 더 정확하게 재현한다. 확산 모델의 과정은 정방향 변환과 역방향 변환으로 나뉜다. 정방향 변환에서는 데이터가 노이즈로 변환되고, 역방향 변환에서는 노이즈에서 다시 데이터를 재생성한다. 이 역변환 단계는 딥러닝 모델로 학습되며, 학습된 모델은 노이즈로부터 데이터를 생성할 수 있다. 이 기술은 특히 복잡한 시각적 패턴과 높은 수준의 창의성을 요구하는 이미지 작업에 적합하다. 예를 들어, 강아지 이미지 생성 시, 확산 모델은 처음엔 거의 인식할 수 없는 형태에서 시작해 점차 강아지의 정확한 형태와 색상, 질감을 명확하게 표현해 나가며 최종적으로는 사실적이고 세밀한 이미지를 완성한다.



[그림 2-1] 확산 모델의 역방향 변환과 정방향 변환 (출처: ESTsoft 공식 블로그, 2023)

이 과정을 통해, 모델은 복잡한 이미지의 세부 사항을 학습하고, 고품질의 이미지를 생성하는 능력을 갖추게 된다. 이러한 방식은 특히 창의적이고 복잡한 이미지 요구에 매우 적합하다. 이 디퓨전 기술은 최근까지 AI 디자인 분야에서

활발히 활용되고 있는 Midjourney나 Stable Diffusion, Dream Studio, Bing Image Creator, Adobe Firefly 등에 적용되고 있다.¹⁾

2.1.2 트랜스포머 모델(Transformer Models)

트랜스포머는 인코더-디코더 모델 기반의 시퀀스-시퀀스 모델이 발전된 생성형 딥러닝 구조이다. 트랜스포머는 긴 시퀀스의 문장을 생성하기 위해서 디코더로 재귀신경망 대신에 오토리그래이션모델(ARM, 자가회귀모델)을 사용하였다. 문맥으로 보는 이전 단어의 수를 아주 크게 늘임으로써 예전보다 문맥을 잘 반영하는 긴 글을 생성하는 데 성공하였다.²⁾

이로써 트랜스포머 기술은 텍스트로부터 정교하고 사실적인 이미지를 생성하는 현대 AI의 한 분야가 되었다. 이 기술은 텍스트 설명을 해석하고, 해당 내용을 기반으로 이미지를 생성하는 데 중요한 역할을 한다. 트랜스포머 아키텍처는 주의(attention) 메커니즘을 사용하여, 입력된 텍스트의 각 단어와 구문이 이미지의 어떤 측면과 연결되는지 파악한다. 이 과정을 통해, 트랜스포머는 매우 세밀하고 복잡한 이미지를 생성할 수 있다. 이 기술의 주된 강점은 텍스트 입력에 대한 높은 이해도와 이를 통한 창의적 이미지 생성 능력이다. 예를 들어, 사용자가 "고대 숲 속의 신비로운 동물"이라는 설명을 제공하면, 트랜스포머 기반 모델은 이를 분석하여 신비로운 특성을 갖는 독특한 생물의 이미지를 창출할 수 있다.

트랜스포머 기반 이미지 생성 기술은 광고, 게임 개발, 디지털 아트 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다. 이 기술을 통해 개발자와 디자이너는 특정 테마나 스토리에 맞는 시각적 자료를 신속하고 효과적으로 제작할 수 있으며, 이는 작업의 효율성을 대폭 향상시킬 수 있다. 또한, 이 기술은 사용자의 창의적 아이디어를 직접적으로 시각적 형태로 변환할 수 있어, 사용자의 창의성을 더욱 발휘할 수 있게 돕는다.

하지만, 트랜스포머 기반 기술도 몇 가지 도전 과제를 가지고 있다. 예를 들

1) 김민수. (2023) 「생성형 AI 기반 이미지 변환 툴의 활용성과 한계성, 그리고 디자인 교육에의 함의」. 컴퓨터교육학회 논문지, 제26권 제5호, 157-176.

2) 장병탁, (2024) 「AI, 예술의 미래를 묻다.」 시공아트, 35쪽~37쪽

어, 매우 구체적이고 비정형적인 텍스트 입력에 대해서는 때때로 예상치 못한 결과를 생성할 수 있다. 이는 AI가 아직 완벽하게 인간의 창의성을 이해하고 재현하기에는 한계가 있기 때문이다. 따라서 연구자들은 모델의 해석 능력을 향상시키고, 더 정확하게 사용자의 의도를 반영할 수 있는 기술을 개발하기 위해 지속적으로 노력하고 있다.

결론적으로, 트랜스포머 기반의 이미지 생성 기술은 AI 분야에서 매우 유망한 기술로 평가받고 있으며, 앞으로도 그 발전이 기대된다. 이 기술이 더욱 성숙해지고 다양한 분야에 적용됨에 따라, 우리는 AI가 생성하는 예술과 이미지를 통해 새로운 형태의 창의적 표현을 경험하게 될 것이다.

2.1.3 일관성 모델(Consistency Models)

오픈 AI가 DALL-E, MidJourney 및 스테이블 디퓨전과 같은 이미지 생성 도구의 기반이 되는 ‘확산모델’보다 효율적인 ‘일관성 모델’을 공개했다. 이는 일관성 모델이 노이즈를 데이터로 직접 매핑하여 고품질 샘플을 빠르게 생성하는 방법을 제시한다. 이를 통해 기존 확산 모델의 느린 샘플링 속도를 개선하고, 이미지 인페인팅, 색상화, 초해상도 등 다양한 작업에 적용할 수 있는 가능성을 보여준다.³⁾

이 모델은 기존 생성형 AI 모델의 대안으로 설계되어 텍스트 기반 이미지 생성 기술을 더욱 발전시킨다. 일관성 모델의 가장 큰 특징은 단일 단계 또는 소수의 단계만으로 이미지를 생성할 수 있다는 점이다. 기존 확산 모델이 수천 번의 반복을 통해 점진적으로 노이즈를 제거하면서 이미지를 생성하는 방식과 DALL-E, 일관성 모델은 한 번의 연산으로 원본 이미지를 복원하는 방법을 학습한다. 이를 통해 GPU 사용량을 감소시키고, 처리 속도를 극적으로 향상시킨다. 또한 노이즈 수준과 관계없이 데이터를 복원하는 능력을 바탕으로 실시간 이미지 생성 애플리케이션에 적합한 기술로 평가받고 있다.

일관성 모델은 색상화, 업스케일링, 초해상도, 인페인팅과 같은 다양한 작업에 적용될 수 있다. 색상화는 흑백 이미지를 컬러 이미지로 변환하며, 업스케일

3) Yang Song, et al., "Consistency Models," arXiv preprint arXiv:2303.01469, 2023년.
<https://arxiv.org/abs/2303.01469>

링은 저해상도 이미지를 고해상도로 변환한다. 초해상도는 이미지의 세부 사항을 복원하고 선명도를 높이는 작업이며, 인페인팅은 손상된 이미지의 누락된 영역을 복원하는 기술이다. 이러한 작업에서 일관성 모델은 기존 확산 모델의 성능을 유지하면서도 처리 속도를 크게 향상시킨다.



[그림 2-2] 확산 모델과 일관성 모델 비교: 확산 모델 생성 이미지(상) 1단계 일관성 모델 생성 이미지(중), 2단계 일관성 모델 생성 이미지(하)

(출처: 양 송 외의 논문)

장점은 효율성에 있다. 단일 단계 생성이 가능하다는 점에서 실시간 결과가 필요한 애플리케이션에 적합하며, 확산 모델 대비 적은 계산량으로도 고품질 결과를 생성할 수 있다. 이는 낮은 전력 소모로 실행할 수 있어 모바일 및 경량 디바이스에서도 활용 가능성을 제공한다. 또한 기존 확산 모델이 수행할 수 있는 작업을 모두 지원하면서도 훨씬 빠르게 처리할 수 있다는 점에서 주목받고 있다.

그러나 일관성 모델은 초기 연구 단계에 있으며, 단일 단계 생성 결과의 품질이 확산 모델의 다단계 결과와 완전히 동일하지 않을 가능성이 있다. 추가적인 단계 샘플링을 통해 품질을 개선할 수 있는 여지가 존재하지만, 이러한 점은 향후 연구 및 최적화가 필요한 부분으로 남아 있다.

결과적으로 일관성 모델은 실시간 애플리케이션을 위한 고효율 이미지 생성 기술의 가능성을 열어주었으며, AI 이미지 생성의 새로운 패러다임을 제시하는 기술로 평가받고 있다.

2.2 기술적 특성 분석

2.2.1 MidJourney의 알고리즘 및 기능의 상세분석

MidJourney는 텍스트 기반 이미지 생성에 특화된 생성형 AI 모델로, 사용자가 입력한 텍스트 프롬프트에 따라 독창적이고 창의적인 이미지를 생성하는 기술을 제공한다. 이 모델은 딥러닝 기반의 트랜스포머(Transformer) 아키텍처와 확산 모델(Diffusion Model)을 활용하여 고품질의 시각적 결과물을 만들어내며, 게임 컨셉 아트와 같은 창의적 작업에서 특히 유용하다.⁴⁾ 확산 모델은 이미지에서 점진적으로 노이즈를 제거하며 이미지를 생성하는 방식으로, 무작위로 생성된 노이즈 이미지를 기반으로 반복적인 노이즈 제거 과정을 통해 점점 더 명확한 이미지를 만들어낸다.⁵⁾ 이러한 방식은 고해상도의 세밀한 디테일을 표현하는 데 매우 적합하다.

MidJourney의 주요 기능 중 하나는 텍스트 프롬프트를 기반으로 이미지를 생성하는 능력이다. 사용자가 입력한 텍스트를 해석하여 그에 맞는 이미지 결과물을 도출하며, 프롬프트의 구체성에 따라 생성되는 이미지의 스타일과 세부 사항이 달라진다. 예를 들어 "사이버펑크 스타일의 미래 도시"라는 프롬프트는 AI가 해당 주제와 스타일에 맞는 색상, 구도, 조명을 포함한 이미지를 생성하게 한다. 이러한 기능은 매우 직관적이며, 사용자가 원하는 이미지의 스타일과 주제를 보다 정교하게 제어할 수 있게 해준다.

또한 MidJourney는 다양한 예술적 스타일을 지원하며, 사용자가 프롬프트를 통해 구체적인 스타일을 지정할 수 있다. 이를 통해 고딕, 사이버펑크, 자연 풍경 등 여러 시각적 스타일을 구현할 수 있으며, 이는 게임 컨셉 아트와 같은 분야에서 다양한 시각적 요구를 충족하는 데 매우 유용하다. 이와 더불어 고해상도 이미지 생성 기능도 MidJourney의 큰 장점이다. 다른 생성형 AI와 비교했

4) AI Matters. 「MidJourney: 텍스트 기반 고품질 이미지 생성의 혁신」. AI Matters, 2023년.
<https://aimatters.co.kr/news-report/ai-report/5594>

5) AI Times, 「확산 모델과 MidJourney의 텍스트 기반 이미지 생성 기술」, AI Times, 2023년.
<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=150513>

을 때, MidJourney는 상대적으로 높은 해상도의 이미지를 생성할 수 있으며, 이는 세밀한 표현이 요구되는 게임 디자인이나 영화 산업에서도 중요한 도구로 작용한다.

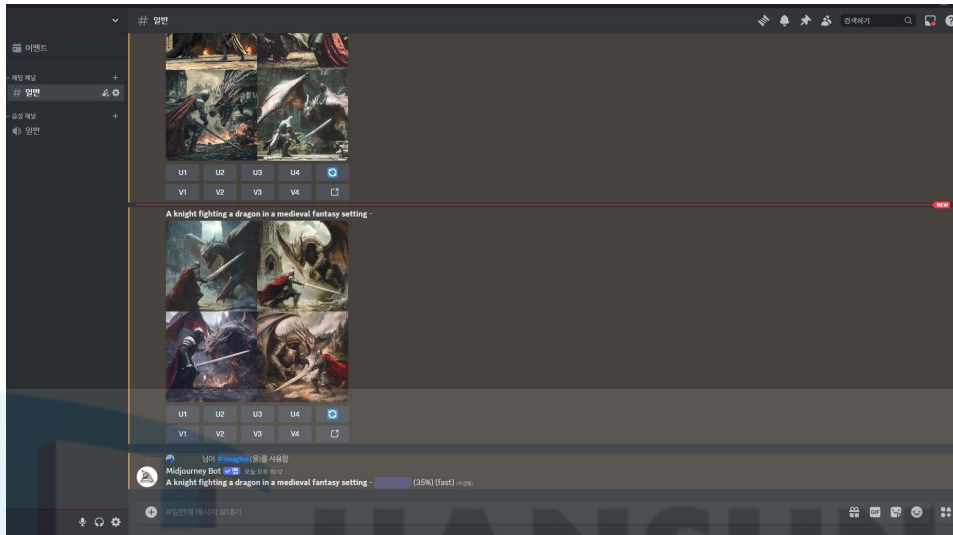


[그림 2-3] 확산모델의 이미지 제작 방식 (출처: AI TIMES)

MidJourney는 생성된 이미지를 다시 수정하거나 새로운 프롬프트로 재생성할 수 있는 반복 생성 기능도 제공한다. 사용자는 AI가 생성한 초기 이미지에서 세부 사항을 변경하거나, 이미지를 더 높은 해상도로 업스케일링하여 결과물을 더욱 정교하게 다듬을 수 있다. 이 반복 생성 및 업스케일링 기능은 사용자가 원하는 결과에 도달할 때까지 지속적으로 이미지를 개선할 수 있도록 돕는다. 그리고 AI와 인간 아티스트 간의 협업을 가능하게 한다. AI가 생성한 이미지를 기반으로 인간 아티스트는 후속 작업을 통해 더욱 독창적이고 복잡한 이미지를 완성할 수 있다. 이러한 협업은 AI의 효율성과 인간의 창의성을 결합하여, 게임 컨셉 아트 제작 과정에서 창의적 표현을 극대화하는 데 중요한 역할을 한다. 인간 아티스트가 AI가 생성한 기본 이미지를 수정하고 발전시키는 과정에서 다양한 스타일과 디테일이 더해져 최종 결과물이 더욱 풍부해진다.

결론적으로, MidJourney는 확산 모델과 트랜스포머 기반의 딥러닝 기술을 결합하여 고품질 이미지를 생성할 수 있는 강력한 생성형 AI 도구이다. 텍스트 프롬프트를 통해 다양한 스타일과 주제의 이미지를 생성할 수 있으며, 특히 게임 컨셉 아트와 같은 분야에서 창의성과 효율성을 동시에 실현할 수 있다. AI와

인간의 협업을 통해 생성된 이미지는 더욱 창의적이고 독창적인 결과물을 만들어낼 수 있으며, 이는 게임 디자인 및 예술 창작 과정에서 매우 유용하게 활용될 수 있을 것이다.



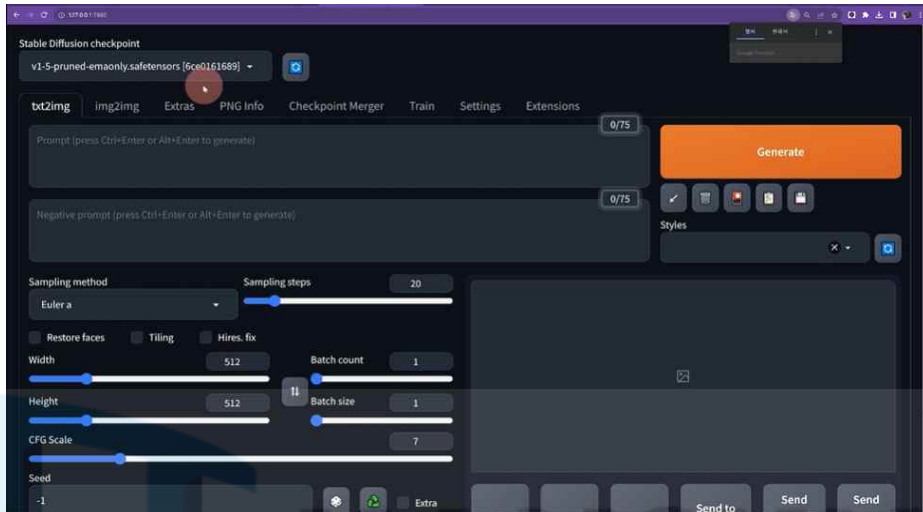
[그림 2-4] MidJourney 텍스트 프롬프트 입력 화면

2.2.2 스테이블 디퓨전의 기술적 특징 및 장단점

스테이블 디퓨전(Stable Diffusion)은 확산 모델(Diffusion Model)을 기반으로 한 생성형 AI 모델로, 사용자가 입력한 텍스트 프롬프트에 따라 다양한 스타일과 주제를 표현하는 이미지를 생성할 수 있는 기술이다. 스테이블 디퓨전은 이미지 생성 과정에서 점진적으로 노이즈를 제거하는 방식으로 동작하며, 특히 고해상도 이미지를 효율적으로 생성하는 데 강점을 가지고 있다. 이 모델은 다양한 예술적 스타일과 현실적인 이미지부터 추상적이고 창의적인 이미지까지 폭넓게 표현할 수 있는 능력을 제공한다.

스테이블 디퓨전의 핵심 기술적 특징 중 하나는 텍스트 프롬프트 기반 이미지 생성 기능이다. 사용자가 특정 주제나 스타일을 설명하는 텍스트 프롬프트를 입력하면, AI는 해당 프롬프트에 맞는 이미지를 생성한다. 이 과정에서 AI는 학습된 데이터를 기반으로 텍스트에 대한 해석을 통해 이미지를 만들어낸다. 스테

이블 디퓨전은 특히 세부적인 설명이 포함된 프롬프트를 해석해 복잡한 시각적 요소까지 표현할 수 있으며, 이를 통해 사용자 요구에 맞는 맞춤형 이미지를 제공할 수 있다.



[그림 2-5] 스테이블 디퓨전 인터페이스 (출처: Fast campas)

확산 모델은 스테이블 디퓨전의 중심 기술로, 초기에는 무작위 노이즈로 시작한 후 점차적으로 노이즈를 제거하면서 이미지의 세부 사항을 만들어내는 방식이다. 이 모델은 이미지의 품질을 높이는 데 매우 적합하며, 특히 텍스트 프롬프트에 대한 정확한 해석과 고해상도 이미지 생성이 가능하다. 이러한 과정은 매우 효율적이면서도 생성된 이미지의 디테일을 세밀하게 유지하는 데 유리하다. 스테이블 디퓨전은 확산 모델을 통해 텍스트와 이미지 간의 연관성을 잘 유지하면서도, 실제와 유사한 이미지를 생성할 수 있는 능력을 갖추고 있다.⁶⁾

스테이블 디퓨전은 오픈 소스로 제공되며, 사용자나 개발자가 모델을 자유롭게 수정하고 사용할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 이는 다양한 창작 프로젝트나 연구에 활용될 수 있으며, 커뮤니티 기반의 발전 가능성이 크다는 장점이 있다. 또한, 스테이블 디퓨전은 고해상도 이미지 생성이 가능해 광고, 영화, 게임 디자인 등에서 높은 퀄리티의 비주얼 콘텐츠를 제작하는 데 적합하다. 또 다

6) 경향신문, 「스테이블 디퓨전, 적은 연산 자원으로 고해상도 이미지 생성」, 경향신문, 2023년 4월 13일, <https://www.khan.co.kr/economy/economy-general/article/202304131104001>

른 강점은 낮은 연산 자원으로도 고해상도 이미지를 생성할 수 있다는 점이다. 다른 고급 생성형 AI 모델들에 비해 상대적으로 적은 연산 자원을 필요로 하므로, 일반 사용자나 중소형 프로젝트에서도 쉽게 사용할 수 있다. 이와 같은 특징은 창의적 콘텐츠 제작에서 비용 효율성을 높이는 데 기여한다. 그러나 스테이블 디퓨전에도 몇 가지 단점이 있다.

첫째, 데이터 편향성 문제이다. 이는 학습된 데이터의 편향성이 이미지 생성 결과에 영향을 미쳐 특정 스타일이나 주제에 치우친 이미지를 반복적으로 생성할 가능성을 내포한다.⁷⁾ 스테이블 디퓨전은 대량의 학습 데이터를 기반으로 이미지를 생성하는데, 이 과정에서 학습된 데이터에 편향이 있을 경우 특정 스타일이나 주제에 치우친 이미지를 반복적으로 생성할 수 있다. 이는 창의적 다양성을 제한할 수 있으며, 게임 컨셉 아트와 같은 분야에서 창의성 발현에 한계를 줄 수 있다.

둘째, 스테이블 디퓨전은 세밀한 제어가 다소 어려울 수 있다. 사용자가 원하는 특정 세부 사항이나 스타일을 프롬프트에 반영하려 할 때, 결과물이 기대와 다르게 나오는 경우가 발생할 수 있다. 이는 텍스트 프롬프트의 해석 과정에서 발생하는 한계로, 사용자가 매우 구체적인 설명을 하더라도 AI가 이를 제대로 해석하지 못하는 경우가 생길 수 있다.

셋째, 스테이블 디퓨전은 AI가 생성한 이미지의 일관성 부족 문제를 겪을 수 있다. 동일한 프롬프트를 사용해도 이미지 간 차이가 클 수 있으며, 이는 게임 디자인과 같이 일관된 스타일이 중요한 프로젝트에서는 단점으로 작용할 수 있다.

결론적으로, 스테이블 디퓨전은 고해상도 이미지 생성에 매우 유리한 확산 모델을 기반으로 하여, 다양한 스타일과 창의적 이미지를 효율적으로 생성할 수 있는 강력한 도구이다. 오픈 소스이기 때문에 커뮤니티와 개발자들이 모델을 발전시키고 커스터마이징할 수 있는 큰 장점을 가지고 있으며, 낮은 연산 자원으로도 고품질의 이미지를 생성할 수 있다. 그러나 데이터 편향성, 세밀한 제어의 어려움, 일관성 부족 등의 문제는 여전히 해결해야 할 과제로 남아 있다. 그럼에도 불구하고 스테이블 디퓨전은 게임 디자인, 영화 제작, 광고 등의 창의적

7) 전기신문, 「아니 땀 굴뚝에 연기를 그리는 인공지능」, 전기신문, 박성목, 2023년,
<https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=318646>

콘텐츠 제작에 있어 중요한 도구로 자리 잡고 있다.

2.2.3 DALL-E의 이미지 스타일 및 특성 분석

DALL-E는 OpenAI에서 개발한 생성형 AI 모델로, 텍스트 설명을 기반으로 고해상도의 이미지를 생성할 수 있는 능력을 갖추고 있다. DALL-E의 가장 큰 특징은 텍스트 프롬프트를 입력받아 해당 텍스트에 맞는 이미지를 창의적이고 독창적으로 생성할 수 있다는 점이다. 그리고 무엇보다, 그림을 그리는 방식에 대한 전혀 새로운 길을 열었다는 데 의미가 깊다. 포토샵과 같은 디지털 환경이 붓이 전자펜이나 마우스로 바뀌기는 했지만, 이런 도구들 역시 여전히 전통적인 붓의 연장선에 있었다. 그래서 아무리 훌륭한 아이디어가 있는 사람이라든가 붓의 사용법을 훈련받지 않으면 화가가 되기 힘들었다. 그러나 이 기술로 인해 ‘말’로 그림을 그리는 시대가 열렸다.⁸⁾

이 모델은 트랜스포머(Transformer) 아키텍처를 기반으로 하여 학습된 대량의 데이터로부터 텍스트와 이미지 간의 관계를 이해하고, 이를 바탕으로 사실적이거나 상상력을 자극하는 이미지를 생성하는 데 탁월한 성능을 발휘한다. DALL-E는 텍스트 투 이미지 변환에서 매우 정교한 표현을 제공한다. 사용자가 간단한 텍스트 설명을 입력하면, 그에 맞는 이미지가 생성되며, 구체적이고 복잡한 설명일수록 이미지의 디테일이 더욱 명확해진다. 예를 들어, "초현실적인 풍경 속에 떠 있는 거대한 고래"라는 프롬프트를 입력하면, AI는 고래의 크기와 풍경의 초현실성을 반영하여 이를 시각적으로 표현할 수 있다. DALL-E는 이러한 능력을 통해 단순한 사실적 이미지뿐만 아니라 상상력에 기반한 창의적인 이미지를 생성할 수 있다. 또한, DALL-E는 다양한 스타일을 구현할 수 있는 능력을 갖추고 있다. DALL-E는 예술적 스타일, 사진 스타일, 애니메이션 스타일 등 다양한 시각적 표현을 학습하였기 때문에, 사용자가 원하는 스타일을 텍스트로 설명하면 그에 맞는 이미지 결과물을 도출할 수 있다. 사용자는 "고딕 양식의 건축물" 또는 "픽사 애니메이션 스타일의 캐릭터"와 같은 구체적인 스타일을 요구할 수 있으며, AI는 이를 바탕으로 해당 스타일의 이미지를 생성한다.

8) 이재박, 『예술과 인공지능』, MID출판사, 2023, 133쪽.

이로 인해 DALL-E는 게임 컨셉 아트, 광고, 영화 등의 다양한 시각적 콘텐츠 제작에 적합한 도구로 활용될 수 있다.



[그림 2-6] <좌>현실적인 풍경 속에 떠 있는 거대한 고래
<우>고딕 양식의 건축물 -DALL-E제작

DALL-E의 또 다른 중요한 특성은 정확한 세부 묘사 능력이다. 텍스트 프롬프트에 포함된 구체적인 설명을 기반으로, AI는 매우 세밀한 디테일을 이미지에 반영할 수 있다. 예를 들어, "빨간색 모자를 쓴 강아지가 파란색 자전거를 타고 있다"라는 프롬프트를 입력하면, DALL-E는 이 설명에 맞춰 이미지의 각 요소를 정확하게 표현해낸다. 이러한 특성 덕분에 DALL-E는 복잡한 아이디어나 디자인을 시각적으로 표현할 수 있어, 창의적인 분야에서 매우 유용하게 활용된다. 그러나 DALL-E에도 몇 가지 한계가 존재한다.

첫째, 데이터 편향성 문제이다. DALL-E는 학습된 데이터에 의존하기 때문에, 학습 데이터가 특정 스타일이나 주제에 편향되어 있을 경우, 생성된 이미지 역시 그러한 편향성을 반영할 수 있다. 이로 인해 예술적 다양성이나 표현의 폭이 제한될 가능성이 있다. 또한, AI가 아직 인간 아티스트처럼 완전히 독창적인 스타일을 창조하는 데는 한계가 있으며, 학습된 패턴을 기반으로 이미지를 생성하기 때문에 때로는 예측 가능한 결과물이 도출되기도 한다.



[그림 2-7] <좌> 빨간 모자를 쓴 강아지가 파란색 자전거를 타고 있다.
<우> 픽사 스타일의 캐릭터 -DALL-E제작

둘째, DALL-E는 구체적인 프롬프트 해석의 어려움을 겪을 수 있다. 텍스트 설명이 너무 복잡하거나 추상적인 경우, AI가 이를 제대로 해석하지 못하거나 예상과 다르게 이미지를 생성할 수 있다. 이는 특히 예술적 상상력과 구체적인 지시가 요구되는 게임 컨셉 아트나 디자인 작업에서 사용자가 원하는 결과물과 실제로 생성된 이미지 간에 차이가 발생할 수 있음을 의미한다.

셋째, 고해상도 이미지 생성 시의 제약도 존재한다. DALL-E는 매우 창의적인 이미지를 생성할 수 있지만, 초고해상도 이미지의 세밀한 디테일을 완벽하게 구현하는 데는 다소 한계가 있을 수 있다. 특히 세부적으로 정밀한 디자인이 필요한 경우, 추가적인 수정 작업이 필요할 수 있다.

결론적으로, DALL-E는 텍스트 프롬프트를 기반으로 창의적이고 독창적인 이미지를 생성하는 데 매우 유능한 도구이다. 다양한 스타일의 이미지 생성이 가능하며, 세부적인 설명을 정확하게 반영하는 특성 덕분에 시각적 콘텐츠 제작에서 광범위하게 활용될 수 있다. 그러나 학습 데이터에 따른 편향성 문제와 프롬프트 해석의 한계, 그리고 고해상도 세부 표현의 제약과 같은 문제들이 존재하기 때문에, 이러한 단점을 보완하여 AI와 인간 아티스트의 협업을 통해 더 창의적이고 정밀한 결과물을 도출하는 방식이 필요하다. DALL-E는 이러한 창의적 협업을 통해 다양한 분야에서 새로운 가능성을 제공할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 생성형 AI 이미지를 이용한 컨셉 아트 분석

3.1 컨셉아트의 정의

컨셉아트(Concept Art)는 영화, 게임, 애니메이션, 광고 등 다양한 시각적 미디어에서 초기 비주얼 방향을 설정하고, 프로젝트의 세계관과 분위기를 시각적으로 구체화하는 작업이다. 컨셉아트는 기획 단계에서 중요한 역할을 하며, 캐릭터, 배경, 아이템, 환경 등을 시각적으로 표현하여 팀 전체가 공유할 수 있는 시각적 목표를 제공한다. 이는 프로젝트의 시각적 일관성을 유지하고, 전체 디자인의 기초를 제공함으로써 작품의 성공에 중요한 기여를 한다.

컨셉아트는 단순한 그림을 넘어서, 스토리텔링과 감정을 시각적으로 표현하는 중요한 도구로 사용된다. 예를 들어, 판타지 게임의 컨셉아트는 상상력과 신비로움을 시각적으로 표현해야 하고, SF 게임의 경우 미래적이고 기술적인 분위기를 구현해야 한다. 이러한 과정에서 아티스트는 창의적 사고를 통해 스토리와 세계관을 시각적으로 구체화하는 능력을 발휘해야 한다.. 예를 들어, 봉준호 감독의 영화 <괴물>, <설국열차>, <옥자>에서는 크리쳐 디자인, 환경 디자인, 키 프레임 디자인 등 다양한 컨셉 아트가 활용되어 감독의 의도를 시각적으로 구현하였다.⁹⁾ 또한, 컨셉 아트는 대본의 내러티브와 스타일을 시각적 이미지로 구현하는 작업으로 정의되며, 감독의 의도를 실제적 이미지로 구현하는 과정을 통해 영화 제작 과정에서 중요한 역할을 한다.¹⁰⁾

창의성은 컨셉아트에서 필수적인 요소로, 새로운 아이디어와 독창적 표현을 만들어내는 능력이다. 창의성은 단순히 독창성을 넘어서, 환경에 적응하고 그 환경의 요구에 맞춰 최적의 시각적 해결책을 제시하는 과정에서 발현된다. 켄델은 그의 저서 '통찰의 시대'에서 고틀리치의 '서양 미술사'를 인용하여 서양 미술이 세 가지 주요 단계를 거쳤다고 설명한다. 첫 번째 단계는 화가가 아는 것

9) 이승철, 김성보, "영화 속 비주얼의 역할과 효과에 관한 연구: 봉준호 감독의 작품을 중심으로," 문화콘텐츠기술학회논문지, vol. 14, no. 2, 2021, pp. 75-89,

10) 권지혜, 김정주, "컨셉 아트의 표현 요소와 디자인적 접근에 관한 연구," 디지털디자인학연구, vol. 14, no. 2, 2014, pp. 85-96,

을 그리는 단계이며, 두 번째는 원근법과 같은 기술을 이용해 세계를 더 사실적으로 묘사하는 단계, 세 번째는 인상파와 같은 추상적 표현이 등장한 단계이다. 켄텔은 이러한 미술사의 변화가 단순히 화가들의 자발적인 선택이 아니라, 환경의 변화에 적응하는 과정에서 이루어진 것이라고 지적한다.¹¹⁾

이와 같은 미술사의 흐름은 현재 인공지능(AI) 기술이 창의적 산업에서 중요한 역할을 하고 있는 상황과 유사하다. 현대의 아티스트들은 AI 기술의 도입이라는 새로운 환경에 적응하고 있으며, 이는 서양 미술사에서 화가들이 기술적 혁신과 변화에 적응했던 과정과 비슷하다. 인공지능이 게임 컨셉아트 제작에서 도입되면서, 아티스트들은 AI가 제공하는 새로운 도구와 가능성에 적응해야 하며, 이를 통해 더 빠르고 효율적으로 창의적 결과물을 도출할 수 있게 되었다. 이는 미술사에서 화가들이 원근법과 같은 기술적 도구를 활용하여 더 사실적인 이미지를 그렸던 과정과 유사하다. 또한, 현재 디지털 예술에서 보편화된 작업 도구인 알고리즘은 일종의 ‘자동기법’적 요소에 해당하는데, 스텐리 카벨에 의하면, “새로운 매체의 창조는 ‘자동기법의 창조’이며, 자동 기법은 예술의 형식, 관습, 장르로 되어가고 있다.”고 한다.¹²⁾

하지만 이러한 변화는 창의성을 위협하는 요소가 될 수도 있다. AI는 대량의 데이터를 기반으로 이미지를 생성하기 때문에, 데이터의 편향성이나 반복적인 패턴이 나타날 수 있으며, 이는 결과적으로 획일적인 결과물을 초래할 수 있다. 이는 마치 과거 화가들이 기술적 틀에 갇혀 예술적 표현의 다양성이 제한될 수 있었던 것과 유사한 상황이다. 따라서 현재의 아티스트들은 AI가 제시하는 도구를 단순한 보조 도구로 사용하는 것 이상으로, 그 기술을 창의적으로 활용하고, 자신만의 독창적인 시각적 표현을 만들어내는 데 집중해야 한다.

결론적으로, 컨셉아트는 프로젝트의 시각적 기초를 제공하는 중요한 작업이며, 창의성은 그 핵심에 있다. 창의성은 단순히 새로운 아이디어를 창출하는 것이 아니라, 환경의 변화에 적응하고 그 안에서 최적의 해결책을 찾아내는 과정에서 발현된다. 이는 인공지능을 활용한 현대의 창작 환경과 서양 미술사에서 화가들이 새로운 기술과 환경에 적응해왔던 과정과 밀접하게 연결된다. AI와

11) 이재박, 『다빈치가 된 인공지능』, MID출판사, 2018, 122~123쪽

12) 유현주 엮음, 『인공지능 시대의 예술』, 도서출판 B, 27쪽~31쪽

인간의 협업을 통해 창의성을 극대화하고, 이를 바탕으로 독창적인 게임 컨셉아트를 만들어내는 것은 오늘날 아티스트가 마주한 새로운 도전이자 기회이다.

3.2 생성형 AI를 이용한 컨셉 아트 사례 연구

3.2.1 애니메이션 “The Dog & The Boy”

최근 넷플릭스는 애니메이션 “The Dog & The Boy”에서 배경 이미지를 생성하기 위해 생성형 AI를 사용한 사례를 발표하며 큰 논란을 일으켰다. 이 작품은 일본의 애니메이션 제작사 WIT Studio와의 협력을 통해 제작되었으며, 배경 이미지 제작 과정에서 AI를 활용하고 인간 아티스트가 이를 보완하는 방식으로 작업이 이루어졌다. 이러한 시도는 애니메이션 산업이 직면한 인력 부족과 높은 제작 비용 문제를 해결하기 위한 실험적 접근으로, 업계 전반에 큰 관심을 불러일으켰다. 그러나 동시에, AI 기술의 도입이 인간 예술가들의 일자리를 위협한다는 우려와 함께 거센 비판에 직면했다.¹³⁾ AI는 방대한 데이터셋을 학습하여 빠르고 정교한 이미지를 생성할 수 있는 도구로 자리 잡고 있다. 예를 들어, 생성형 AI는 애니메이션 제작에서 복잡한 배경이나 반복적인 시각적 요소를 빠르게 구현하는 데 탁월한 성능을 발휘한다. 하지만 AI가 생성한 결과물은 여전히 인간 아티스트의 정교한 수정과 해석이 필요하다.¹⁴⁾

넷플릭스는 AI를 사용한 이유로 애니메이션 제작 과정에서의 높은 비용과 긴 제작 시간을 언급하며, AI 기술이 이 문제를 해결할 수 있는 잠재적 해결책이 될 수 있다고 설명했다. 특히, 배경 이미지 생성과 같은 작업은 시각적 완성도와 정교함이 요구되며, 많은 시간과 자원을 필요로 한다. 그러나 AI가 이 과정을 자동화함으로써, 제작 시간은 크게 단축되고 비용 역시 감소될 수 있다. “The Dog & The Boy” 프로젝트에서 AI는 초기의 배경 이미지를 생성하고, 이를 기반으로 인간 아티스트가 수정과 보완을 가하는 방식으로 작업이 진행되었

13) Netflix와 WIT Studio의 협력 발표 및 AI 논란에 관한 출처:
Netflix, “The Dog & The Boy”, WIT Studio Collaboration, 넷플릭스 공식 블로그에서 발췌.

14) 생성형 AI와 창의적 협업 논란 및 기술적 역할:
Inverse, “Corridor Digital's Anime Case Study on AI”, 2024. (<https://www.inverse.com>)

다. 이는 AI와 인간이 협업을 통해 창의적 프로세스를 발전시키는 가능성을 보여주는 사례로 주목받았다.

그러나 이러한 접근은 다양한 비판과 논의를 불러일으켰다. 가장 큰 논쟁은 AI가 인간 아티스트의 창의성과 고유한 역할을 침해한다는 점에 대한 우려였다. 예술가와 디자이너 커뮤니티는 AI의 도입이 일자리 감소로 이어질 수 있다고 주장하며, AI 기술이 창의적 산업에서 인간의 역할을 대체할 가능성에 대해 강한 경계심을 표명했다. 특히, AI가 단순히 배경 이미지를 생성하는 데 그치지 않고, 점차 애니메이션 제작의 더 많은 부분에 관여하게 된다면, 이는 창작 과정에서 인간이 담당하는 고유한 역할이 축소될 수 있다는 비판이 이어졌다. 일부 비평가들은 "창의성의 자동화는 창작 산업의 정체성을 위협한다"고 경고하며, AI 기술의 도입이 단순한 생산성 향상을 넘어 예술적 가치에 미치는 영향을 논의해야 한다고 강조했다.



[그림 3-1] “The Dog & The Boy” (출처: Netflix)

이 논란은 단순히 기술 도입의 문제를 넘어서, AI와 인간 간의 창의적 협업의 가능성과 한계를 탐구하는 중요한 논의로 이어지고 있다. AI는 방대한 데이터셋을 학습하여 빠르고 정교한 이미지를 생성할 수 있는 도구로 자리 잡고 있다. 예를 들어, 생성형 AI는 애니메이션 제작에서 복잡한 배경이나 반복적인 시각적 요소를 빠르게 구현하는 데 탁월한 성능을 발휘한다. 하지만 AI가 생성한 결과물은 여전히 인간 아티스트의 정교한 수정과 해석이 필요하다. 이는 AI가 단순히 도구로 활용되는 것에 그치는 것이 아니라, 인간의 창의적 프로세스를 보완하고 증대시키는 협업적 관계를 요구한다는 점을 시사한다.

넷플릭스의 사례는 특히 애니메이션 제작이라는 시각적 콘텐츠 산업에서 AI

가 어떤 역할을 할 수 있는지를 보여주는 중요한 사례로 평가받고 있다. AI는 시간과 비용을 절감하며, 기존의 창작 과정을 재구성할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 배경 이미지 생성처럼 반복적이고 시간 소모적인 작업에 AI를 도입함으로써, 인간 창작자가 더욱 중요한 창의적 작업에 집중할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 예를 들어, AI가 대규모 배경 이미지를 생성하는 동안, 인간 아티스트는 보다 세부적이고 서사에 중요한 장면에 시간을 투자할 수 있다.

그러나 이러한 시도가 항상 긍정적인 결과를 가져오는 것은 아니다. AI가 생성한 이미지가 가끔 부자연스럽거나 서사적 맥락에 어울리지 않는 경우도 존재하며, 이는 인간 아티스트가 수정해야 할 작업량을 증가시킬 수 있다. 또한, AI 기술이 제작 과정에 깊이 통합되면서, 창작의 주도권이 인간에서 AI로 넘어가는 것에 대한 우려도 제기되고 있다. 이는 기술과 창작의 균형을 어떻게 유지할 것인지에 대한 중요한 질문을 던진다.

결론적으로, 넷플릭스의 “The Dog & The Boy” 프로젝트는 AI와 인간의 협업이 창작 과정에서 새로운 가능성을 열 수 있음을 보여주었다. 그러나 이 사례는 또한 AI 기술이 예술과 창작의 영역에서 미칠 수 있는 긍정적·부정적 영향을 동시에 드러냈다. 생성형 AI는 생산성을 높이고 비용을 줄이는 데 중요한 도구가 될 수 있지만, 창의성과 예술적 가치를 유지하기 위해 인간의 고유한 역할은 반드시 보존되어야 한다. 따라서 AI 기술을 예술적 맥락에서 어떻게 활용할 것인지는 앞으로 더욱 깊이 논의되어야 할 주제이다.

3.2.2 게임 “디모”

최근 대만의 유명 게임 개발사 레이아크(Rayark)는 자사의 인기 리듬게임 <디모 2>와 사<이터스 2>에 생성형 AI를 활용한 일러스트를 도입했다는 논란에 직면했다. 레이아크는 그동안 감성적인 일러스트와 독창적인 게임 디자인으로 팬들에게 사랑받아 왔으나, 최근 AI 일러스트를 사용한 작품에서 손의 자세가 부자연스럽거나 손가락이 비정상적으로 그려지는 등의 오류가 발견되면서 팬들의 실망을 샀다.



[그림 3-2] <좌>게임 디모의 이전 일러스트와 <우>AI를 사용한 일러스트

한 트위터 유저가 AI 일러스트가 사용된 이미지를 지적하며 레이아크의 실수를 공개하였고, 이에 대한 논란은 커졌다. AI가 생성한 이미지는 손가락의 비정상적인 표현과 같은 전형적인 AI 오류를 포함하고 있어, 많은 유저들은 AI의 사용 여부를 의심하게 되었다. <사이터스 2>의 아트 디렉터였던 칭예(Ching Yeh)는 자신의 트위터에서 AI 도입에 대한 실망을 강하게 표명하기도 했다.¹⁵⁾ 이 사례는 생성형 AI의 한계와 창의적 표현의 중요성을 잘 보여준다. 특히 게임 컨셉 아트와 같은 시각적 미디어에서 AI 도구는 효율적인 작업을 가능하게 하지만, 세밀한 표현의 부족과 창의성의 제한은 AI가 여전히 인간의 감각과 정교한 터치를 대체하지 못하는 이유를 설명해준다. 이는 AI가 창의성을 보완하는 도구로 사용될 수 있지만, 완전한 대체가 아닌 인간과 AI의 협업이 필요하다는 점을 강조하는 사례로 볼 수 있다.

결론적으로, 생성형 AI는 컨셉 아트 제작에서 시간과 비용을 절감할 수 있는 도구로 자리 잡고 있지만, 인간의 창의성과 세밀한 기술적 개입 없이는 아직 한계를 보이고 있다. 이로 인해, AI의 도입이 무조건적인 효율성을 보장하지 않으며, 특히 창의적인 프로젝트에서는 AI와 인간 아티스트의 협력이 필수적임을 다시 한 번 상기시켜준다.

15) "주인공이 원발만 2개... AI로 만든 게임·웹툰 안 사겠다" 조선일보, 2023년 5월 30일,
https://www.chosun.com/economy/tech_it/2023/05/30/7FPPG3NDLBCGNLG5COBW43IERA

3.2.3 애니메이션 “ROCK, PAPER, SCISSORS”

Corridor Digital은 독창적이고 혁신적인 디지털 콘텐츠 제작으로 널리 알려진 크리에이터 팀으로, 그들의 작품 ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS는 특히 애니메이션 제작에서 생성형 AI 기술을 창의적으로 활용한 사례로 주목받고 있다. 이 작품은 기존의 전통적 애니메이션 제작 방식과 AI 기반 기술을 결합하여 새로운 시각적 경험을 제시하며, 애니메이션 산업과 예술적 표현의 가능성을 확장시킨 대표적 예로 평가받는다.



[그림 3-3] Corridor Digital의 “ROCK, PAPER, SCISSOR”S 의 한 장면

ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS는 단순한 어린 시절의 게임인 가위바위보를 극적인 스토리와 화려한 애니메이션으로 재구성하였다. 특히, 작품은 AI 기술을 활용하여 일본 애니메이션 특유의 스타일과 분위기를 구현했으며, 손으로 그린 듯한 디테일과 역동적인 움직임을 재현하는 데 성공하였다. 이러한 시각적 표현은 애니메이션의 몰입감을 극대화하며, 시청자에게 새로운 형태의 스토리텔링을 경험할 기회를 제공한다.

이 작품은 AI를 활용한 새로운 애니메이션 제작 방식으로서 기술적 혁신을

보여주었으나, 여러 논란을 야기하였다. 일부 평론가들은 AI가 기존 예술가들의 작품을 무단으로 학습하여 생성된 결과물이 저작권 침해의 소지가 있다고 지적하였다. 또한, AI가 생성한 애니메이션의 품질과 예술적 가치에 대한 회의적인 시각도 존재하였다.¹⁶⁾

이 프로젝트에서 Corridor Digital은 생성형 AI를 적극 활용함으로써 전통적 애니메이션 제작 방식의 시간적, 비용적 한계를 극복하였다. 일반적으로 애니메이션 제작은 수작업으로 이루어지는 과정에서 많은 시간과 비용이 소요되지만, AI 기반 도구는 이러한 과정을 자동화하거나 보조함으로써 효율성을 크게 향상시켰다. ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS는 이러한 AI 기술이 전통적인 예술 형식과 결합하여 창작 과정의 생산성을 높이는 동시에, 독창적이고 고유한 미학적 성과를 이끌어낼 수 있음을 입증하였다. 또한, 작품은 기존 애니메이션 스타일의 복제를 넘어 새로운 시각적 언어를 창출하는 데 성공하였다. 일본 애니메이션의 핵심적인 미학적 요소, 예를 들어 독특한 캐릭터 디자인, 과장된 감정 표현, 강렬한 액션 시퀀스를 충실히 재현하면서도, AI의 독창적인 해석을 통해 신선한 시각적 접근 방식을 제시하였다. 이로 인해, 작품은 단순히 애니메이션 제작 기술의 진화를 보여주는 사례를 넘어, 창작 과정에서 AI의 예술적 잠재력을 탐구하는 데 중요한 기여를 했다.

결론적으로, Corridor Digital의 ANIME ROCK, PAPER, SCISSORS는 생성형 AI 기술이 예술 창작의 경계를 확장하고, 전통적 제작 방식과 융합하여 새로운 가능성을 제시할 수 있음을 보여준다. 이는 애니메이션뿐만 아니라, 예술과 기술의 융합을 기반으로 하는 다양한 창작 분야에 중요한 시사점을 제공하며, AI 기반 콘텐츠 제작의 미래를 탐구하는 데 있어 유의미한 사례로 자리 잡고 있다.

16) Inverse, "Corridor Digital's AI Anime: A Controversial Leap in Animation Technology," accessed November 23, 2024, <https://www.inverse.com/entertainment/corridor-digital-ai-anime>.

3.3 생성형 AI가 형성하는 이미지의 특성 분석

슈마일로프 외(Shumailov et al.)의 연구에 따르면, 생성형 AI는 자신이 생성한 데이터로 다시 훈련될 경우 모델 붕괴(model collapse)가 발생할 수 있다. 모델 붕괴는 AI가 자신의 생성물을 반복적으로 학습하면서 학습 데이터의 다양성을 점차 상실하는 현상으로, 결과적으로 단조로운 형태의 산출물을 생성하게 된다. 이 현상은 AI의 학습 과정이 폐쇄적인 순환 구조에 빠질 때 특히 두드러지게 나타난다. 예를 들어, 다양한 품종의 개 이미지 데이터를 학습하던 AI가 자신이 생성한 이미지로 재훈련되면, 특정 품종(예: 골든 리트리버)의 이미지만을 반복적으로 생성하게 된다. 이처럼 다양성이 점차 축소되는 문제는 AI가 창의적이고 새로운 결과물을 생성하지 못하게 만들며, 장기적으로 모델의 성능과 유용성을 심각하게 저하시킬 수 있다.

모델 붕괴는 단순히 이미지 생성 분야에 국한되지 않으며, 언어 모델 등 다양한 AI 분야에서도 유사한 문제가 발생할 가능성이 있다. 언어 모델의 경우, AI가 스스로 생성한 텍스트를 반복적으로 학습하면 어휘 다양성이 감소하고, 반복적인 표현이나 구문 구조를 생성하는 경향이 나타난다. 이는 AI 모델의 공정성과 신뢰성을 약화시킬 뿐만 아니라, 사회적 편향을 강화하거나 정보의 왜곡을 초래할 위험도 있다. 예컨대, 특정 주제나 관점을 반복적으로 학습한 언어 모델은 다양성을 갖춘 의견을 제시하지 못하고, 단일한 시각에 치우친 결과물을 생성할 수 있다. 이는 AI 기반 시스템의 의사결정 과정에 부정적인 영향을 미치며, 창의성이나 혁신성을 저해하는 중요한 요인으로 작용한다.

이 연구는 모델 붕괴를 방지하기 위한 구체적인 대안을 제시하고 있다. 그중 하나는 물리적 워터마크를 사용해 AI가 생성한 콘텐츠를 식별하고, 이 콘텐츠가 다시 학습 데이터에 포함되지 않도록 차단하는 방법이다. 워터마크 기술은 AI 생성물과 실제 데이터를 구분하는 데 도움을 줄 수 있지만, 몇 가지 한계점도 존재한다.

첫째, 워터마크는 악의적인 사용자가 이를 제거하거나 조작할 수 있다는 취약성을 지닌다.

둘째, AI 생성 콘텐츠의 유통 과정에서 워터마크를 유지하려면 데이터 제공

자, 플랫폼, 기업 간의 협력과 표준화가 필요하지만, 상업적 이해관계의 차이로 인해 이를 구현하는 데 현실적인 어려움이 따를 수 있다.¹⁷⁾

이와 같은 한계는 AI 훈련 데이터의 품질을 유지하고 모델 붕괴를 방지하기 위한 새로운 연구 방향을 제시한다. AI가 지속적으로 실제 데이터 기반으로 학습을 이어갈 수 있도록 학습 데이터의 품질 관리와 관련된 정책 및 기술 개발이 필수적이다. 특히, 데이터의 다양성과 신뢰성을 확보하기 위한 데이터 큐레이션 기술이 중요하며, 이를 통해 AI 모델이 반복적으로 동일한 유형의 데이터에 과도하게 의존하지 않도록 해야 한다. 또한, 데이터 수집과 관리 과정에서 인간 전문가의 참여와 검증을 강화하는 것도 유효한 대안으로 제시되고 있다.

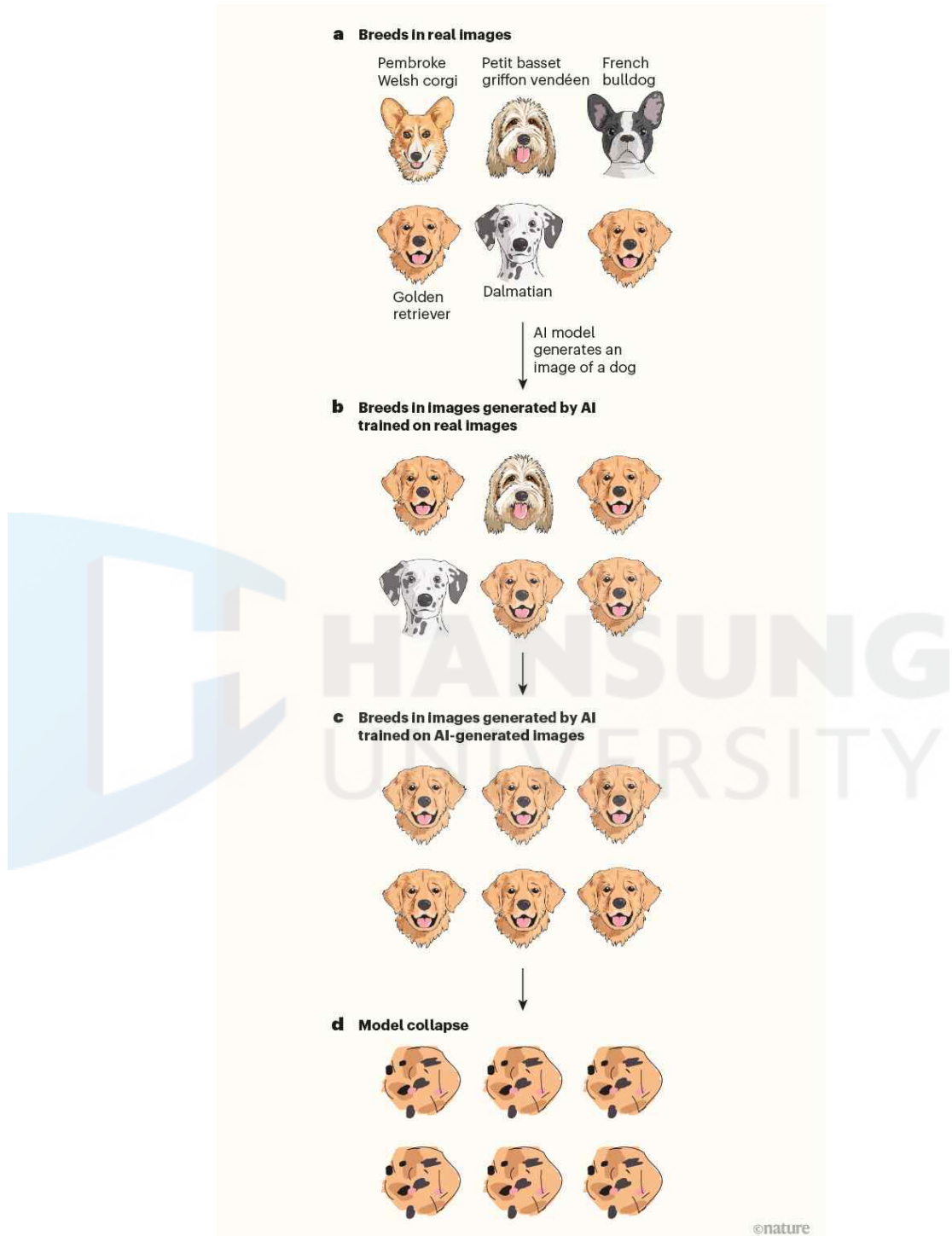
결론적으로, 모델 붕괴 문제는 생성형 AI의 발전과 활용에서 중요한 도전 과제 중 하나로 남아 있다. 이를 해결하기 위해 단순히 기술적인 해결책뿐만 아니라, 데이터의 유통 및 관리 체계를 개선하고, 데이터 제공자와 AI 개발자가 협력하는 거버넌스 모델을 구축해야 한다. 이 연구는 AI가 지속적으로 창의적이고 다채로운 결과물을 생성하기 위해 학습 데이터의 다양성과 품질을 유지해야 한다는 중요한 시사점을 제공하며, 향후 AI 개발과 활용에서 데이터 관리의 중요성을 강조하는 기초 자료로 활용될 수 있다.

3.4 창의성의 측정 및 평가 방법

‘컴퓨터이셔널 크리에이티비티’(computational creativity)라는 용어는 예술을 포함한 여러 가지 문제를 기계(또는 소프트웨어)를 통해 풀고자 하는 사람들에게 의해서 사용되고 있다. 이는 인간에게서 보여지는 창의적 행동들을 소프트웨어를 통해 구현하려는 연구로 정의된다.¹⁸⁾ 이는 창의성을 계산하려는 것에서 비롯되었다. “예술적 테크닉을 시뮬레이션하겠다는 것은 인간의 사고나 추론, 특히나 창의적 사고를 시뮬레이션하겠다는 것을 의미한다. 알고리즘이나 정보 처리 시스템을 사용하여 이것을 달성하는 것은 불가능하다.”라고 스토포트와 술

17) Shumailov, I., Sanchez, J. P., Varley, J., Hancock, E., & Andersen, M. S. (2023). AI produces gibberish when trained on too much AI-generated data. *Nature*, 619(1234), 322–328.

18) 이재박, 『예술과 인공지능』, MID출판사, 2021, 88쪽.



[그림 3-4] “AI produces gibberish when trained on too much AI-generated data” 논문 발췌

레히트베그(Stothotte & Schlechtweg)는 2000년에 발간된 <Non-photorealistic Rendering>에서 회의적인 의견을 서술했다.

그에 반해 “컬튼 외”(Colton et al.)은 최근의 여러 연구들에 따르면 창의는 과학적 연구 영역 바깥에 위치한 미스테리한 재능이 아니며, 연구될 수 도 있고 시뮬레이션 될 수 있고 사회적 이익을 위해 사용될 수 있는 주제라고 보았다.¹⁹⁾ 이는 창의성이 인간만의 신비로운 능력이 아니라 연구와 구현이 가능한 영역이라는 시각을 제시한다.

이러한 여러 가지 ‘계산적 창의’에 대한 여러 논의가 나오고 있는데 과연 인간의 창의를 기계가 모방했다고 해서 기계가 창의적이라고 할 수 있을지에 대한 물음은 여전히 존재하고 있다. 또한, 창의성에 대한 논의는 인간의 창의적 행동이 시대적 변화와 기술적 발전에 따라 적응하는 과정을 이해하는 데까지 확장된다. “19세기 중반에 현실을 탁월하게 포착하는 능력을 지닌 사진술이 등장하면서 미술의 이 발전 흐름은 멈추고 말았다. 인상파는 사진술로는 포착하기 어려운, 시시각각 분위기가 변하는 실외의 자연광 감각을 포착하는 쪽으로 관심을 맞췄다.” 이처럼 선택압은 인간에게 여러 형태의 창의를 발현시키기도 한다. 인간과 환경의 상호작용이자 적응력이기 때문이다.²⁰⁾ 인공지능 예술이 흔히 사용 되고 있는 현재의 시점에 컨셉 아티스트들은 시대의 변화에 맞춰 창의력을 어떻게 사용할지에 대한 물음에서 연구는 시작된다. 창의성을 정량적으로 정의하기 위해서 독창성, 시각적 다양성, 참신성 등의 평가 기준을 마련하였다.

본 연구에서는 정성적 평가 방법을 통해 생성형 AI가 만든 게임 컨셉 아트 의 창의성을 평가하고자 한다. 이를 위해 게임 컨셉 아트 분야의 전문가들로 구성된 평가단이 각 작품의 독창성, 시각적 다양성, 예술적 표현의 참신함 등을 기준으로 평가할 예정이다. 전문가 평가는 5점 척도를 사용하여 이루어지며, 각 항목에 대해 5단계로 점수를 매긴다. 평가 항목에는 새로운 아이디어의 도입 여부, 디자인의 독창성, 스타일의 다양성 등이 포함된다.

먼저 입력 텍스트의 복잡성과 스타일 프롬프트가 생성형 AI의 시각적 다양성에 미치는 영향을 평가한다. 이를 위해 생성된 이미지 간의 유사성을 전문가

19) 이재박, 『예술과 인공지능』, MID출판사, 2021, 89쪽.

20) 이재박, 『다빈치가 된 인공지능』, MID출판사, 2018, 123쪽

들이 평가하고, 다양한 입력 조건에 따른 시각적 결과물의 차이를 확인할 예정이다. AI와 인간 아티스트의 협업이 창의성에 미치는 영향을 분석하기 위해, 협업을 통해 생성된 작품과 AI가 단독으로 생성한 이미지를 비교 평가한다. 전문가들은 협업 결과물이 AI 단독 생성물에 비해 창의성과 독창성 면에서 더 높게 평가되는지를 확인하고, 인간의 개입이 AI의 창의성 증진에 미치는 기여도를 평가할 것이다.

또한, DALL-E와 MidJourney를 이용해 두 AI 모델 간의 성능을 비교 분석하여, 동일한 입력 조건에서 각 모델이 생성하는 이미지의 창의성과 표현 방식의 차이를 평가할 것이다. 이 비교를 통해 모델별 스타일 반복성과 창의성 발현 차이를 규명하며, 각 모델이 고유의 시각적 패턴과 스타일을 어떻게 드러내는지를 분석할 것이다. 마지막으로, AI가 학습한 데이터의 편향성이 창의성에 미치는 영향을 평가한다. 편향된 데이터를 학습한 AI가 특정 스타일이나 주제를 반복적으로 생성하는지 여부를 전문가들이 평가하여, 편향성이 창의성과 다양성에 미치는 영향을 확인할 예정이다.

결론적으로, 본 연구에서는 정성적 평가와 정량적 분석을 통해 생성형 AI가 만든 게임 컨셉 아트의 창의성을 다각적으로 평가하고, AI와 인간 아티스트 간 협업이 창의성 발현에 미치는 긍정적인 영향을 확인할 것이다. 창의성은 단순한 기술적 완성도를 넘어 독창성, 다양성, 협업을 통한 시너지를 포함한 종합적인 요소로 구성되며, 이를 전문가 평가와 다양한 실험 조건을 통해 심도 있게 분석할 것이다.

IV. 연구 설계

4.1 연구 문제

본 연구에서는 연구 목적에 따른 질문 및 가설을 세부적으로 세가지로 도출하였다.

연구 가설 1: 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 각각 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

연구 가설 2: 생성형 AI는 스타일 설정에 상관없이 동일한 프롬프트일 경우 유사한 이미지를 생성한다.

연구 가설 3: 인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상 된다.

이 세 가지 연구 질문에 대한 깊이 있는 통찰을 얻기 위해, AI 생성 콘텐츠의 실제 현장 경험이 있는 게임 실무자와 전문가 6인을 대상으로 반 구조화된 인터뷰를 실시할 계획이다. 인터뷰 방식은 반 구조화된 형식으로, 연구자가 사전에 인터뷰 가이드를 준비하되, 진행 중에는 참여자의 반응에 따라 유연하게 추가 질문을 제시하여, 전문가들이 자유롭게 의견을 제시할 수 있는 환경을 조성할 것이다.

연구 질문에 따른 추가 인터뷰의 주요 항목은 다음과 같다.

첫째, 생성형 AI가 창조하는 게임 컨셉 아트의 유사한 스타일과 표현 방식을 탐구하기 위해, 각 AI 모델(MidJourney V6.1, DALL-E 3 등)이 생성하는 이미지의 스타일적 유사성과 그 차별성을 묻는 질문을 제시하였다. 인터뷰에서는 AI 모델별로 표현 방식에서 어떠한 차이가 나타나는지, 특정 모델이 다른 모델보다 더 독창적이거나 차별화된 표현을 보여주는지에 대해 전문가의 의견을 구하였다. 또한, 생성형 AI의 표현적 강점과 한계를 파악하고자 하여, 인간 아티스트와의 차별점 및 AI가 표현하는 스타일의 범위와 한계를 평가할 수 있도록

록 하였다. 또한 생성형 AI가 생성한 이미지가 게임의 전반적인 스타일과 분위기에 미치는 영향에 대해 전문가의 견해를 묻고, AI가 생성한 이미지가 게임 디자인에서 실제로 어떻게 조정되고 활용되는지에 대한 의견을 청취하였다.

둘째, 생성형 AI는 스타일 설정에 상관없이 동일한 프롬프트일 경우 유사한 이미지를 생성하는지 평가하기 위해, 데이터 편향성에 따른 AI의 표현 한계와 패턴 반복성을 평가하는 질문을 구성하였다. 전문가들에게 AI가 학습한 데이터의 편향이 이미지의 스타일이나 구성에 미치는 영향을 경험한 사례가 있는지에 대해 질문하고, 특정 스타일이나 패턴이 반복되는 경향이 어떻게 나타나는지, 그 원인은 무엇인지에 대한 견해를 수집하였다. 또한, 동일한 프롬프트를 반복 입력했을 때 AI가 생성하는 이미지의 시각적 유연성과 변화 수준을 평가하고, 편향된 데이터가 AI의 시각적 표현에 미치는 부정적 영향을 완화하기 위한 전략에 대해서도 논의하였다.

셋째, AI와 인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 시각적 다양성과 참신성을 향상시키는지 평가하기 위해, 협업 과정에서 나타나는 창의적 시도와 효과에 대해 질문을 구성하였다. 구체적으로, AI와 인간 아티스트의 협업을 통해 얻을 수 있는 가장 큰 이점이 무엇인지, 인간의 창의적 직관과 AI의 빠른 이미지 생성 능력이 결합될 때 어떤 방식으로 시너지 효과가 나타나는지에 대해 전문가의 견해를 구하였다. 또한, AI가 생성한 초기 이미지를 인간 아티스트가 수정하는 방식으로 협업이 이루어지는 과정을 탐구하고, 인간 아티스트의 개입이 AI 결과물에 추가적인 창의성과 독창성을 부여할 수 있는지에 대해 심도 있는 논의를 진행하였다. 아울러, AI와 인간 협업 과정에서의 한계와 이를 극복하기 위한 방안에 대해서도 질문을 통해 의견을 수집하였다.

추가적으로 데이터 편향성을 극복하고 AI 모델이 보다 다양한 스타일을 표현할 수 있도록 데이터셋 구성이나 학습 방식에서 어떤 개선이 필요할지에 대한 전문가의 의견을 수집하였다. 이와 같은 반구조화된 인터뷰를 통해, 연구자는 생성형 AI가 게임 컨셉 아트에 미치는 영향과 그 가능성 및 한계를 보다 깊이 있게 이해하고, AI와 인간의 창의적 협업의 효율성을 평가할 수 있는 근거를 마련하고자 한다. 또한, 인터뷰 시작 전 연구 목적과 주요 개념에 대한 사전적 설명을 제공하여, 인터뷰 과정에서 연구자가 의도한 질문의 맥락이 효과적으로 전

달되도록 할 것이다. 이를 통해 연구자의 관점이 반영된 질문을 명확하게 전달하고, 전문가들이 놓칠 수 있는 부분을 미리 안내함으로써, 응답의 일관성을 확보한다.

수집된 의견은 정량적·정성적으로 병행 분석할 예정이며, 5점 척도(Likert)를 사용하여 각 항목별 평가를 수치화함으로써 객관성과 신뢰성을 강화할 것이다. 평균 점수와 표준 편차를 분석하여 전문가들의 평가를 정량적으로 비교하며, 연구 질문에 대한 구체적인 결과를 도출한다.

이와 같은 연구 절차를 통해, 생성형 AI의 시각적 다양성, 참신성, 그리고 데이터 편향성이 게임 컨셉 아트에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고자 한다.

4.2 연구 모형

본 연구는 생성형 AI가 제작한 게임 컨셉 아트에서 나타나는 스타일과 표현 방식을 비교하고, 그 차이를 분석하기 위한 연구 모형을 설계하였다. 연구의 목적은 생성형 AI 모델이 창의성과 다양성 측면에서 결과물을 어떻게 구현하며, 이러한 결과물이 게임 컨셉 아트 제작 과정에서 가지는 가능성과 한계를 체계적으로 분석하는 데 있다. 이를 위해 독립 변수와 종속 변수를 설정하고, 이들 간의 관계를 구조적으로 도출하였다.

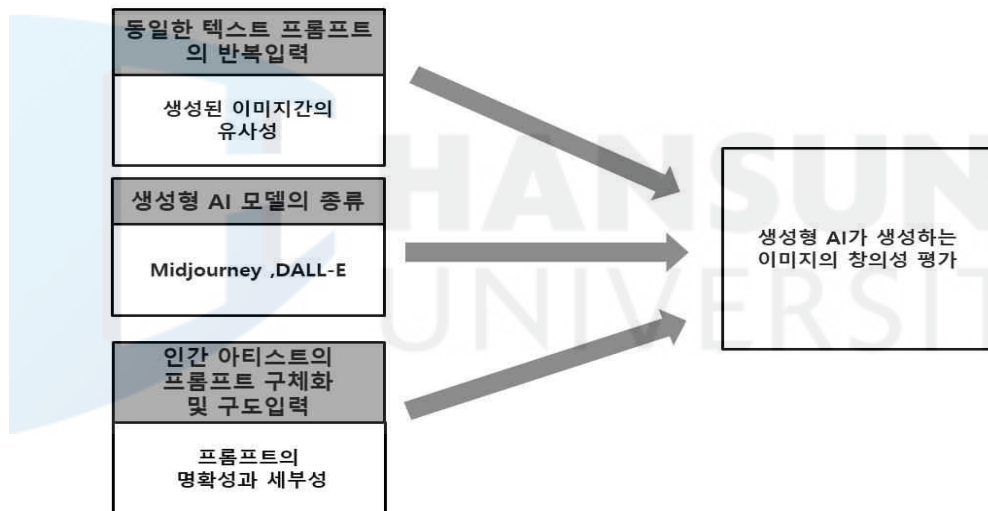
독립 변수로는 AI 모델(MidJourney, DALL-E 등), 프롬프트의 반복 입력, 그리고 인간 아티스트의 프롬프트 구체화와 구도 입력을 설정하였다. AI 모델은 각기 다른 학습 데이터와 알고리즘을 기반으로 설계되었기 때문에, 생성된 결과물의 스타일과 표현 방식에서 차이를 보일 가능성이 높다. 이를 통해 모델 간의 스타일적 차이와 표현의 독창성을 비교 평가할 수 있다.

프롬프트의 반복 입력은 동일한 텍스트 프롬프트를 반복적으로 입력했을 때 AI가 생성하는 이미지에서 나타나는 스타일의 반복성과 제한을 분석하기 위해 설정되었다. 이는 학습 데이터의 편향성이 결과물의 시각적 다양성과 창의성에 미치는 영향을 평가하는 데 중요한 요소로 작용한다.

또한, 인간 아티스트의 프롬프트 구체화와 구도 입력은 AI와 인간의 협업이 결과물에 미치는 영향을 평가하기 위해 설정되었다. 구체적인 프롬프트와 구도

설정은 AI 결과물의 시각적 질을 높이고, 창의적 해석을 보완하는 데 중요한 역할을 한다고 가정하였다. 이를 통해 인간의 창의적 직관과 세부 조정이 AI의 한계를 얼마나 극복할 수 있는지를 심층적으로 분석할 수 있다.

종속 변수로는 창의성 평가(다양성, 독창성, 참신성), 시각적 유연성, 스타일 반복성을 설정하였다. 창의성 평가는 다양성, 독창성, 참신성의 세 가지 측면에서 이루어지며, 다양성은 색상, 패턴, 구도 등 시각적 요소에서의 변화와 폭을 측정한다. 독창성은 기존 스타일과의 차별화 정도를 평가하며, 참신성은 기존에 없던 새로운 시각적 아이디어와 표현 요소의 포함 여부를 기준으로 한다. 시각적 유연성은 동일한 프롬프트로 생성된 이미지 간의 색상, 구도, 패턴 변화의 범위를 측정하며, 스타일 반복성은 유사한 시각적 패턴이 반복되는 빈도를 분석한다.



[그림 4-1] 연구 모형도

본 연구는 이와 같은 연구 모형에 따라, 생성형 AI가 제작한 게임 컨셉 아트의 스타일적 표현과 시각적 다양성, 그리고 창의성을 체계적으로 평가하였다. 이를 통해 AI 모델 간의 차별성과 한계, 그리고 프롬프트 설계 및 데이터 편향성이 결과물에 미치는 영향을 심층적으로 탐구하고, AI와 인간 간 협업이 창의성 증진에 기여할 가능성을 검토하였다.

4.3 사전 연구

본 연구는 생성형 AI의 활용을 게임 컨셉 아트로 한정하여 진행하였다. 이는 국내에서 게임 산업이 지속적으로 성장하며, 게임 컨셉 아트가 산업 내에서 중요한 시각적 자원으로 자리 잡고 있기 때문이다. 특히, 컨셉 아트는 게임 개발 초기 단계에서 전체적인 비주얼 스타일과 방향성을 제시하는 핵심 역할을 하며, 영화, 애니메이션, 광고 등 다른 분야에서도 활용되지만, 게임 업계에서 가장 많은 소비와 활용이 이루어지고 있다. 더불어, 최근 생성형 AI 기술이 게임 컨셉 아트 제작에 도입되는 사례가 늘어나고 있어, 이 분야에서 생성형 AI의 가능성과 한계를 분석하는 연구가 시의적절하다고 판단하였다. 따라서 본 연구는 생성형 AI를 활용한 게임 컨셉 아트를 중심으로, 해당 기술이 창의성과 시각적 표현 다양성에 미치는 영향을 심층적으로 탐구하고자 한다.

여러 생성형 AI 모델이 생성한 게임 컨셉 아트의 스타일과 표현 방식을 비교하고, 그 차이를 분석하는 데 목적을 두고 있다. 이를 위해 스타일의 다양성과 표현의 참신성을 주요 평가 기준으로 설정하였다. 스타일의 다양성은 생성된 이미지들이 색상, 패턴, 구성 측면에서 얼마나 다채로운지를 평가하며, 표현의 참신성은 기존 작품에서는 드러나지 않았던 새로운 시각적 요소가 포함되었는지를 평가한다. 이러한 두 개념은 예술 분야에서 특정 주제, 색상, 구도, 디자인 요소 등이 반복적으로 나타나 형성된 정형화된 표현 방식과 대조를 이루는 중요한 평가 기준이다.

연구를 위한 프롬프트 도출을 위해, 가장 많이 쓰이는 게임 컨셉 아트의 소재를 먼저 찾아보았다. 구체적인 통계 자료를 제공하기 위해서는 게임 개발사나 관련 연구 기관에서 수행한 상세한 조사 결과가 필요하지만 현재로서는 이러한 자료가 공개적으로 제공되지 않아 정확한 수치를 제시하기 어려웠다. 또한 게임 컨셉 아트의 소재 선택은 게임의 장르, 스토리, 타겟 사용자층 등에 따라 크게 달라지므로, 특정 소재의 사용 빈도를 일반화하기에는 한계가 있다. 그래서 가장 인기 있는 PC게임 50위까지의 순위를 검색²¹⁾하고 그 중에 가장 많이 쓰인

21) 게임메카, "2024.11.13.~11.19 기준 게임 순위," 게임메카,
<https://www.gamemeca.com/ranking.php>,

소재를 알아내었다. 모바일 게임은 상대적으로 변동의 폭이 크기 때문에 PC게임을 한정적으로 설정하였다. 상위 50위 게임은 판타지, 현대 전쟁 및 군사, 공상과학(SF), 스포츠/레이싱, 호러/서바이벌, 기타(샌드박스 및 창의적 게임플레이) 등 여섯 가지 주요 소재를 중심으로 구성되어 있었다. 각 소재의 특징과 활용 빈도는 다음과 같다.

소재 분류	게임 개수	예시 게임	특징
판타지	19개	리그 오브 레전드, 로스트아크, 던전애파이터, 메이플스토리, 바람의나라, 월드 오브 워크래프트 등	마법, 신화적 생물, 중세적인 설정. 신비롭고 몰입도 높은 서사를 제공.
현대 전쟁 및 군사	10개	배틀그라운드, 서든어택, 카운터 스트라이크 2, 사이퍼즈, 스페셜포스 등	현대적 무기와 전술 작전을 중심으로 긴장감 넘치는 전략적 플레이 제공.
공상과학 (SF)	8개	스타크래프트, 디아블로 4, 원신, 도타 2, 오딘: 발할라 라이징 등	우주 배경, 외계 생물, 미래 기술 등 다양한 상상력을 제공.
스포츠/레이싱	6개	테일즈런너, 카트라이더 드리프트, GTA 5, FIFA 온라인 등	현실 스포츠 및 레이싱 경험을 재현하여 익숙하면서도 흥미로운 콘텐츠 제공.
호러/서바이벌	5개	디아블로 3, 패스 오브 엑자일, 히어로즈 오브 더 스톰, 에이펙스 레전드 등	공포와 긴박감을 중심으로 생존 중심의 게임플레이 제공.
기타 (샌드박스)	2개	마인크래프트, 로블록스	플레이어 창의성을 극대화하며 자유도 높은 환경 제공.

[그림 4-1] 게임 순위 50위에 쓰인 소재 분류

분석 결과, 판타지가 19개의 게임에서 활용되며, 상위 50위 게임 소재 중 가장 큰 비중을 차지하였다. 이는 판타지가 현대 게임 산업에서 가장 보편적이고 인기 있는 소재임을 나타낸다. 판타지는 마법, 신화적 생물, 중세적 요소를 포함한 설정으로, 독창적이고 다채로운 시각적 표현을 가능하게 한다.

따라서 본 연구에서는 이러한 판타지 소재를 중심으로 설정하여, 생성형 AI 모델이 중세 판타지 세계를 주제로 한 게임 컨셉 아트에서 얼마나 다양한 스타일과 참신한 시각적 아이디어를 구현할 수 있는지를 평가하고자 한다. 이 과정에서 생성형 AI가 판타지 소재를 어떻게 해석하고 시각적으로 구현하는지를 체계적으로 분석함으로써, 생성형 AI의 창의적 가능성과 한계를 탐구할 것이다.

이 연구는 판타지 소재의 시각적 표현을 중심으로 생성형 AI의 스타일 구현 능력을 비교 분석하고, 현대 게임 산업에서 AI의 활용 가능성을 모색하는 데 기여할 것이다.

이를 통해 본 연구는 게임 순위 데이터를 바탕으로, 게임 컨셉 아트 연구에 적합한 대표적인 소재로 중세 판타지 세계를 중심으로 설정하였다. 중세 판타지 세계는 게임 순위 상위권에 위치한 작품들에서 공통적으로 나타나는 주요 테마로, 마법, 신화적 생물, 중세적 요소 등이 포함된 설정이 특징적이다.

이러한 판타지 소재는 게임 컨셉 아트에서 독창적이고 다채로운 시각적 표현을 가능하게 하며, 생성형 AI 모델의 스타일 구현 능력을 비교 분석하기에 적합하다. 따라서 본 연구는 중세 판타지 세계를 주제로 한 프롬프트를 활용하여, 생성형 AI가 얼마나 다양한 스타일과 참신한 시각적 아이디어를 구현할 수 있는지를 평가하고자 한다.

이를 위해, 프롬프트 설계의 기본 구조를 간결하면서도 연구 목적에 부합하도록 설정하였다. 기본 프롬프트는 "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"로 정의되었으며, 이는 중세 판타지의 핵심 요소인 배경, 기사, 용이라는 세 가지 주요 구성 요소를 포함한다.

이 프롬프트는 각 AI 모델이 중세 판타지 장르의 시각적 요소를 어떻게 해석하고 표현하는지를 평가하기 위해 설계되었다. 특히, 프롬프트의 간결성은 AI가 주어진 정보를 바탕으로 자유롭게 창의적 표현을 할 수 있도록 의도되었으며, 동시에 연구 목적에 부합하는 일관된 기준을 제공한다. 이러한 기본 구조는

이후 프롬프트를 확장하거나 세부적으로 조정하는 과정에서 초기 비교 기준으로 활용된다.

본 연구의 주요 분석 대상인 스타일의 다양성, 표현의 참신성, 데이터 편향성 등의 평가 지표는 이 기본 구조를 바탕으로 생성된 결과물에서 도출될 것이다. 이를 통해 생성형 AI가 중세 판타지라는 특정 장르 내에서 고유한 표현 방식을 어떻게 드러내는지 체계적으로 평가할 수 있다.

가설로는, 다양한 AI 모델이 생성한 게임 컨셉 아트는 표현 방식에서 모델 간 차이를 보일 것이라는 점을 제시하였다. 이는 AI 모델이 각기 다른 데이터셋과 알고리즘으로 학습되었기 때문에, 생성된 이미지의 스타일과 표현에서 차이가 발생할 가능성이 높다는 전제에 기반한다. 예를 들어, MidJourney와 DALL-E는 각기 다른 알고리즘과 데이터셋을 사용하고 있어, 결과물의 스타일과 표현 방식에서 차이를 보일 것으로 예상된다. 연구 설계는 동일한 프롬프트를 각 AI 모델(MidJourney, DALL-E)에 입력하여 게임 컨셉 아트를 생성하는 방식으로 이루어졌다. 연구에 사용된 예시 프롬프트는 “중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사”로, 각 모델에서 동일한 프롬프트로 5개의 이미지를 생성하였다. 생성된 이미지들은 전문가 평가단에 의해 설정된 평가 기준에 따라 분석되었다.

평가 기준으로는 융통성, 독창성, 참신성, 다양성의 네 가지 지표를 설정하였다.²²⁾ 융통성(Flexibility)은 생성된 이미지가 여러 스타일과 구성을 얼마나 다양하게 반영하고 있는지, 색상과 패턴의 표현이 얼마나 다채로운지를 평가하는 기준이다. 예를 들어, 모든 이미지가 유사한 스타일과 구도를 가질 경우 낮은 점수를 부여하고, 눈에 띄는 스타일, 색상, 구도의 차이와 다양성이 있는 경우 높은 점수를 부여한다. 독창성(Originality)은 생성된 이미지가 기존 스타일이나 패턴에서 얼마나 차별화되어 있으며, 독창적인 요소가 포함되어 있는지를 평가하는 기준이다. 기존 스타일과 거의 유사한 이미지는 낮은 점수를, 기존과는 다른 독창적 요소가 포함된 이미지는 높은 점수를 받는다. 참신성(Novelty)은 기존에 없던 독특한 디자인 요소, 색상 조합, 텍스처 등이 포함되어 있는지를 평가하는 기준으로, 기존 스타일에서 거의 벗어나지 않은 이미지는 낮은 점수를,

22) 정원우, 박신규, 박영관, 홍순천, 김중욱, 「과학영재들의 창의성 구성 요소별 특성 연구」, 초등과학교육, 제30권 제4호, 2011, 400쪽.참고

참신하고 독특한 시각적 요소가 두드러진 이미지는 높은 점수를 받는다. 다양성(Diversity)은 생성된 이미지들이 색상 팔레트, 구성, 스타일 측면에서 얼마나 다채롭고 다양한지를 평가하는 기준이다. 모든 이미지가 비슷한 경우 낮은 점수를 부여하고, 매우 다양한 표현 방식과 스타일이 사용된 경우 높은 점수를 부여한다.

연구가설 1	생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 각각 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.
근거	AI 모델은 각기 다른 데이터셋과 알고리즘으로 학습되었기 때문에, 결과물의 스타일과 표현에서 차이가 발생할 가능성이 높다.
연구설계	동일한 텍스트 프롬프트를 MidJourney, DALL-E 등 다양한 AI 모델에 입력하여 각각 10개의 이미지를 생성한 후 비교 평가.
평가기준	융통성(Flexibility): 색상, 패턴, 구성의 다양성 독창성(Originality): 기존 스타일과의 차별화 정도 참신성(Novelty): 새로운 시각적 요소 포함 여부 다양성(Diversity): 각 이미지의 스타일 및 구도 변화

[표 4-2] 연구설계 -연구가설 1

연구가설 2	생성형 AI는 스타일 설정에 상관없이 동일한 프롬프트일 경우 유사한 이미지를 생성한다.
근거	AI는 학습 데이터에 의존하기 때문에, 편향된 데이터로 학습한 경우 특정 패턴을 반복하고 새로운 스타일의 표현이 어려울 가능성이 있다.
연구설계	동일한 텍스트 프롬프트에 랜덤 스타일 프롬프트를 AI에 반복 입력하여 총 10개의 이미지를 생성한 후 스타일 반복성과 시각적 유연성을 평가.
평가기준	아이디어 다양성(Diversity of Ideas): 동일 프롬프트로 생성된 이미지의 주제적 차별성 시각적 유연성(Visual Flexibility): 색상, 구도, 패턴의 변화 스타일 반복성(Style Repetition): 유사한 시각적 패턴의 반복 여부

[표 4-3] 연구설계 -연구가설 2

연구가설 3	인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상 된다.
근거	인간의 창의적 직관과 AI의 생산 효율성이 결합되면 예상치 못한 창의적 시도와 독특한 표현이 더해져 참신성과 다양성이 향상될 가능성이 크다.
연구설계	동일한 프롬프트를 사용하여 AI 단독 생성과 AI-인간 협업 두 가지 조건으로 게임 컨셉 아트를 생성. AI-인간 협업 조건에서는 AI가 생성한 초기 이미지를 인간 아티스트가 세부 조정.
평가기준	시각적 다양성(Visual Diversity): 색상, 구성, 패턴의 변화 아이디어의 참신성(Novelty of Ideas): 창의적 시도가 포함된 정도 프롬프트 효율성(Prompt Efficiency): 프롬프트의 복잡성에 따른 효과적 반응 여부

[표 4-4] 연구설계 - 연구가설 3

정량적 분석은 각 평가 항목에 대해 5점 척도 척도를 사용하여 1점에서 5점까지 평가한 후, 전문가들의 평가 점수를 평균하여 각 이미지별 최종 점수를 산출하였다. 또한, 전문가 평가 점수의 표준 편차를 계산하여 평가의 일관성을 분석하였다. 이를 통해 연구의 평가 기준이 전문가들 사이에서 신뢰성 있게 적용되었는지 확인할 수 있었다.

이 연구는 생성형 AI 모델이 생성하는 이미지가 스타일과 표현 방식에서 어떻게 다르게 나타나는지를 객관적으로 평가하고 비교하는 데 기여하며, 게임 컨셉 아트 제작에서 다양한 AI 모델의 활용 가능성을 탐구하는 데 의의를 둔다.

4.3.1 연구 가설 1: 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 각각 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

이 연구 가설은 생성형 AI 모델이 각기 다른 학습 데이터와 알고리즘을 기반으로 작동하기 때문에, 동일한 텍스트 프롬프트를 입력하더라도 생성된 이미

지가 모델별로 유사한 스타일적 특성과 표현 방식을 나타낼 것이라는 가정에 기반한다. 예를 들어, MidJourney와 DALL-E는 서로 다른 데이터셋과 학습 방식을 사용하므로, 동일한 "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"라는 프롬프트로 이미지를 생성하더라도 색상, 구도, 패턴, 스타일 등에서 차이가 나타날 가능성이 높다.

이를 설명하기 위해 생성형 AI의 동작 원리를 이해할 필요가 있다. 각 AI 모델은 학습 데이터로부터 패턴과 규칙을 학습하며, 이 학습 과정에서 사용된 데이터의 구성, 양, 다양성, 그리고 알고리즘의 설계 방식이 이미지 생성 과정에 영향을 미친다. 예를 들어, MidJourney는 예술적 스타일의 표현에 중점을 둔 반면, DALL-E는 텍스트의 의미를 보다 직관적으로 시각화하는 데 초점을 맞추는 경향이 있다.

이 연구 가설의 검증을 위해 동일한 텍스트 프롬프트를 MidJourney와 DALL-E 등 다양한 AI 모델에 입력하고, 생성된 이미지를 비교 분석한다. 평가 기준으로는 융통성(Flexibility), 독창성(Originality), 참신성(Novelty), 다양성(Diversity)의 네 가지 요소를 사용한다. 융통성은 색상, 패턴, 구성에서의 변화와 차별성을 평가하며 독창성은 기존에 존재하는 스타일과의 차별화된 특징을 분석한다. 참신성은 예상하지 못한 창의적 요소가 포함되었는지를 평가하며, 다양성은 동일한 프롬프트로 생성된 이미지들 사이의 스타일적 및 구도적 변화를 측정한다. 이러한 분석을 통해 생성형 AI 모델이 각기 다른 학습 특성과 알고리즘을 사용함에도 불구하고, 유사한 시각적 특징과 표현 방식을 공유하고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 AI가 창의적인 다양성을 구현하기보다는 학습된 데이터를 기반으로 한 제한적인 재현에 머물러 있음을 시사한다. 이러한 결과는 게임 컨셉 아트에서 AI의 활용 가능성과 모델 선택의 기준을 명확히 하는 데 기여할 수 있다.

다음은 동일한 "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"라는 프롬프트를 10회 입력한 결과물이다. MidJourney는 한번의 프롬프트에 4개의 결과물이 나오기 때문에 4장의 결과물을 모두 표에 넣었다. DALL-E는 1회차와 3회차에 동일한 결과물이 등장하였지만, 데이터의 일관성과 비교 분석의 객관성을 유지하기 위해 그대로 포함하였다.

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
1차		
2차		
3차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
4차		
5차		
6차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
7차		
8차		
9차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
10차		

[표 4-5] MidJourney와 DALL-E의 동일 프롬프트 결과물

결과물들은 동일 프롬프트를 10회 출력하였고, MidJourney와 DALL-E를 통하여 이미지를 생성하였다. 결과물은 대체적으로 구도에 있어서 용과 기사 정측면으로 대립하는 느낌으로 유사성이 높았다. 또한 DALL-E는 동일한 결과물을 2회와 4회에 출력하는 반복성도 보였다. 반면에 MidJourney는 상대적으로 여러 스타일과 구도를 시도하려는 모습이 보였다.

4.3.2 연구 가설 2: 생성형 AI는 스타일 설정에 상관없이 동일한 프롬프트일 경우 유사한 이미지를 생성한다.

이 연구 가설은 생성형 AI가 학습한 데이터의 편향성이 게임 컨셉 아트에서 아이디어의 다양성과 시각적 유연성에 미치는 영향을 탐구하는 데 초점을 맞추고 있다. 동일한 프롬프트를 반복적으로 입력했을 때 AI가 얼마나 다양한 스타일과 구성을 생성할 수 있는지를 평가하고, 학습된 데이터의 편향성이 특정 패턴의 반복을 유발하거나 새로운 시도를 제한하는지를 분석하고자 한다. 실험을 위해 MidJourney에는 “--sref random”의 입력값을, DALL-E에는 “랜덤한 아트 스타일”이라는 명령어를 넣었다.

실험의 목적은 AI가 반복적 입력 조건에서도 다양한 스타일과 구성을 반영할 수 있는지를 평가하고, 학습된 데이터의 편향이 AI의 시각적 표현 방식에 미치는 영향을 탐색하는 것이다. 이를 위해 동일한 프롬프트“중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사”를 설정하고 AI 모델에 여러 번 반복 입력하여 게임 컨셉 아트를 생성하였다. 동일한 프롬프트를 사용하되 각 생성물에서 다른 아트 스타일과 구도를 요구하여 시각적 다양성이 반영될 수 있도록 설정하였으며, 생성된 이미지들을 비교하여 AI가 얼마나 다양한 시각적 표현을 구현하는지, 또는 편향된 데이터로 인해 패턴의 반복이 나타나는지를 평가하였다.




평가 기준으로는 아이디어 다양성, 시각적 유연성, 스타일 반복성의 세 가지를 설정하였다. 아이디어 다양성은 동일한 프롬프트로 생성된 이미지에서 주제적 차별성이 얼마나 나타나는지를 평가하며, 이는 이미지에 포함된 다양한 구성 요소와 창의적인 아이디어가 나타나는지를 기준으로 한다. 시각적 유연성은 생성된 이미지의 구도, 색상, 스타일이 얼마나 다양하게 표현되었는지를 평가하며, 이는 AI가 동일한 주제에 대해 다양한 색상과 구도, 시각적 패턴을 구현할 수 있는지를 기준으로 한다. 마지막으로 스타일 반복성은 생성된 이미지들이 얼마나 유사한 스타일을 반복하는지를 평가하며, 이는 이미지 내 반복적인 디자인 요소가 많이 나타날수록 편향된 데이터의 영향을 받은 것으로 해석한다. 정성적 평가를 정량적으로 변환하기 위해 5점 척도 척도를 사용하여 각 이미지의 아이디어 다양성, 시각적 유연성, 스타일 반복성에 대해 전문가가 평가를 수행한다. 평가 항목으로는 생성된 이미지가 얼마나 다양한 아이디어를 포함하고 있는지, 시각적 요소의 변화가 충분히 다양한지, 이미지들이 얼마나 유사한 패턴을 반복하고 있는지 등이 포함된다. 전문가들의 평가 점수를 평균하여 각 이미지 및 실험 조건별 최종 점수를 산출하며, 평가의 일관성을 확인하기 위해 표준 편차를 분석한다.

생성된 이미지들의 평균 점수를 비교하여 편향된 데이터가 포함된 AI 모델이 얼마나 반복적인 패턴을 보이는지를 분석한다. 반복된 프롬프트 입력 조건에서 동일한 스타일의 반복 빈도를 파악하고, 이를 통해 AI 학습 데이터의 편향성이 결과물에 미치는 영향을 확인한다.


본 연구 설계를 통해 생성형 AI의 학습 데이터 편향성이 게임 컨셉 아트의

아이디어 다양성과 시각적 유연성에 미치는 영향을 명확히 파악할 수 있다. 전문가의 정성적 평가를 정량적 지표로 변환함으로써, 편향성 평가를 객관적이고 신뢰성 있는 결과로 도출할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 분석은 AI 모델이 학습 데이터의 편향성으로 인해 특정 스타일의 반복을 초래하는지, 혹은 다양한 시각적 표현을 구현할 수 있는지를 평가하는 데 중요한 기초 자료를 제공할 것이다.

출력 결과, Midjourney가 상대적으로 여러 가지 다른 스타일을 많이 보여주었으나, 구도면에서는 아직까지 유사성이 높았고 DALL-E는 비슷한 구도와 비슷한 스타일을 계속해서 출력해내는 모습을 보였다.

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"+랜덤 스타일		
출력 횟수	Midjourney	DALL-E
1차		
2차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"+랜덤 스타일		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
3차		
4차		
5차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"+랜덤 스타일		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
6차		
7차		
8차		

프롬프트 : "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"+랜덤 스타일		
출력 횟수	MidJourney	DALL-E
9차		
10차		

[표 4-6] MidJourney와 DALL-E의 동일 프롬프트에 랜덤 스타일 프롬프트 입력 후의 결과물

4.3.3 연구 가설 3 : 인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상 된다.

생성형 AI와 인간 아티스트의 협업이 AI 단독 생성에 비해 게임 컨셉 아트에서 시각적 다양성과 참신성을 얼마나 향상시킬 수 있는지 분석하고자 한다. 인간의 창의적 직관과 AI의 빠른 이미지 생성 능력이 결합될 경우, 독창적이고 복합적인 결과물이 도출될 가능성이 높다는 가정에서 출발하였다.

이 연구의 가설은 AI와 인간 아티스트의 협업이 AI 단독 생성보다 시각적 다양성과 참신성 측면에서 더 높은 평가를 받을 것이라는 것이다. AI는 주어진 프롬프트에 따라 이미지를 빠르게 생성할 수 있는 능력을 갖추고 있으나, 인간

의 섬세한 판단과 독창적 감각이 결합될 경우 예상치 못한 창의적 시도와 표현이 추가되어 참신성이 높아질 가능성이 크다는 가정에서 출발하였다. 인간의 직관적 피드백과 반복적 조정이 AI의 결과물을 한층 더 정교하고 시각적으로 다양한 방향으로 이끌어낼 수 있는지에 대해 탐구하고자 한다.

연구 설계는 프롬프트 작성의 효과를 분석하기 위해 일곱 가지 단계로 구성된 프롬프트 조정 실험을 수행하였다. 첫 번째 단계에서는 간결한 프롬프트를 제공하여 최소한의 정보로 AI가 이미지를 생성하도록 설정하였다. 이때 사용된 기본 프롬프트는 "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"라는 간단한 문구였다. 두 번째 단계에서는 빨간색 갑옷을 입은 기사를 추가하여 특정 인물 요소가 포함되도록 하였다. 세 번째 단계에서는 더 구체적인 디테일을 추가하여 기사의 동작과 배경 설정을 포함시켰고, 네 번째 단계에서는 아처가 등장하는 상황을 추가하여 장면의 긴장감을 높였다. 다섯 번째 단계에서는 기사의 감정 표현과 방어적인 자세를 추가하고, 전장의 배경 시간대를 노을지는 시간으로 설정하여 장면의 분위기를 강화하였다. 여섯 번째 단계에서는 장면의 극적인 연출을 위해 카메라 앵글과 조명을 조정하고, 인물의 세부 표정까지 묘사되도록 프롬프트를 구체화하였다.

마지막으로, 일곱 번째 단계에서부터는 원하는 구도의 이미지를 참고 자료로 입력하여 AI가 해당 구도를 반영하면서 동일한 프롬프트로 이미지를 생성하도록 요청하였다. 여기서 나온 이미지에서 가장 원하는 이미지에 가까운 구도의 이미지를 입력하고, 거기에 카메라 연출을 한 개씩 더해보았다. 이런 식으로 열 개의 프롬프트를 추가해보았다. 이를 통해, AI가 특정한 구도와 시각적 표현을 정확하게 반영하는지 평가하고자 하였다.


평가는 시각적 다양성, 아이디어의 참신성, 프롬프트 효율성의 세 가지 기준에 따라 이루어졌다. 시각적 다양성은 생성된 이미지들이 색상, 구성, 패턴 측면에서 얼마나 다양한 표현을 보이는지를 평가하는 기준으로, 이미지들이 스타일, 색상, 구성, 패턴에서 다양한 변화를 반영하고 있는지를 기준으로 평가되었다. 아이디어의 참신성은 기존 스타일이나 패턴을 벗어나 새로운 시각적 요소, 색상 조합, 텍스처 등이 포함되었는지를 평가하여, 생성된 이미지에 예상하지 못한 창의적 시도가 포함되어 있는지를 판단하였다. 프롬프트 효율성은 프롬프트의

간결성과 세부성에 따라 AI가 얼마나 효과적으로 이미지를 생성했는지를 평가하며, 프롬프트의 명확성과 복잡성에 따라 AI가 적절하게 반응하고 일관된 품질의 이미지를 생성했는지를 기준으로 삼았다.

평가 방법으로는 각 전문가가 표현의 다양성, 아이디어의 참신성, 프롬프트 효율성의 세 가지 평가 기준에 대해 평가 점수를 부여하도록 하였다. 각 평가 항목에 대해 5점 척도 척도를 사용하여 1점에서 5점까지 평가하고, 전문가들의 평가 점수를 평균하여 최종 점수를 산출하였다. 또한, 전문가 점수의 표준편차를 분석하여 평가의 일관성을 확인하였다. 표준 편차가 낮을수록 평가 일관성이 높음을 의미한다.

이와 같은 절차를 통해 AI 단독 생성과 인간-협업이 게임 컨셉 아트에서 시각적 다양성과 참신성에 미치는 영향을 정량적으로 분석하고자 하였다.


출력 횟수	Midjourney 프롬프트	결과물
1차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사	
2차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사	




출력 횟수	Midjourney 프롬프트	결과물
3차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 배경은 용이 뿜은 불에 타버린 중세의 마을이다.	
4차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜은 불에 타버린 중세의 마을이다.	
5차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜은 불에 타버린 중세의 마을이다. 노을진 하늘 아래, 기사는 분노에 찬 표정으로 방패를 들어 용의 불길을 막아내고 있다.	

출력 횟수	Midjourney 프롬프트	결과물
6차	<p>중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜는 불에 타버린 중세의 마을이다. 노을진 하늘 아래, 기사는 분노에 찬 표정으로 방패를 들어 용의 불길을 막아내고 있다.로우 앵글로 연출된 장면에서, 푸른빛 조명이 기사의 갑옷에 반사되고, 용의 날카로운 발톱이 클로즈업으로 묘사된다.</p>	
7차	<p>기존의 프롬프트에 프리픽 출처의 이미지 구도 추가.</p> 	
8차	<p>2번째 이미지 선택 +기존의 프롬프트 +카메라광각렌즈, 역광</p> 	

출력 횟수	Midjourney 프롬프트	결과물
9차	<p>2번째 이미지 다시 선택 +카메라 광각렌즈, 역광, 림라이트</p> 	
10차	<p>2번째 이미지 다시 선택 +카메라 광각렌즈, 역광, 림 라이트, 렌즈 플레어</p> 	

[표 4-7] Midjourney와 인간의 협업 결과물

출력 횟수	DALL-E 프롬프트	결과물
1차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사	
2차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사	
3차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 배경은 용이 뿜은 불에 타버린 중세의 마을이다.	

출력 횟수	DALL-E 프롬프트	결과물
4차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜는 불에 타버린 중세의 마을이다.	
5차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜는 불에 타버린 중세의 마을이다. 노을진 하늘 아래, 기사는 분노에 찬 표정으로 방패를 들어 용의 불길을 막아내고 있다.	
6차	중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 붉은 갑옷을 입은 기사가 방패로 용이 뿜는 불을 막고 있다. 그 옆에는 활을 쏘는 아치가 그를 돕고 있다. 배경은 용이 뿜는 불에 타버린 중세의 마을이다. 노을진 하늘 아래, 기사는 분노에 찬 표정으로 방패를 들어 용의 불길을 막아내고 있다.로우 앵글로 연출된 장면에서, 푸른빛 조명이 기사의 갑옷에 반사되고, 용의 날카로운 발톱이 클로즈업으로 묘사된다.	

출력 횟수	DALL-E 프롬프트	결과물
7차	<p>기존의 프롬프트에 프리픽 출처의 이미지 구도 추가.</p> 	
8차	<p>마지막 프롬프트 +카메라 광각렌즈, 역광</p>	
9차	<p>마지막 프롬프트+카메라 광각렌즈, 역광, 림 라이트</p>	

출력 횟수	DALL-E 프롬프트	결과물
10차	마지막 프롬프트+카메라 광각렌즈, 역광, 림 라이트, 렌즈 플레어	

[표 4-8] DALL-E와 인간의 협업 결과물

이미지를 도출해본 결과, 7차 프롬프트부터 결과물이 제대로 도출되지 않는 경향이 커졌다. Midjourney는 특히 완전히 다른 결과물을 내놓았고, DALL-E는 카메라나 조명의 명령어를 대체적으로 수행하지 못했다. 좀 더 많은 시도를 하면서 의도에 맞게 맞추어 나갈 수도 있지만, 제한적인 실험 설계에서는 이 정도의 결과물이 도출되었다.

4.4 사전 연구 결과 분석 (FGI, Focus Group Interview)

4.4.1 인터뷰 개요

인터뷰 대상자는 실무 경험이 풍부한 다양한 게임 및 애니메이션 분야의 전문가들로 구성되었다. 총 10명의 전문가가 참여하였으며, 세부 직군은 다음과 같다: 게임 원화가(P1), 게임 배경 모델러(P2), 게임 캐릭터 모델러(P3), 게임 테크니컬 아티스트(P4), 게임 배경 모델러 2(P5), 게임 배경 모델러 2(P6), 애니메이션 스토리보드 아티스트(P7), 애니메이션 컨셉 아티스트(P8), 애니메이션

컨셉 아티스트 2(P9), 게임 캐릭터 원화가(P10). 이들은 생성형 AI 기술이 게임 및 애니메이션 컨셉 아트에서 실무적으로 어떻게 활용될 수 있는지를 평가하기 위한 심층 인터뷰에 참여하였다.

인터뷰 참여자는 실무경력 5년 이상의 전문가로 설정하였다. 그 근거로, 생성형 AI 기술은 2022년 이후로 급격히 발전하여 다양한 산업 분야에서 활용되고 있다. 특히, 2022년 11월에 공개된 ChatGPT는 출시 두 달 만에 약 1억 명의 사용자를 확보하며, 역사상 가장 빠른 속도로 확산된 애플리케이션으로 기록되었다.²³⁾ 이러한 빠른 확산은 생성형 AI 기술이 실무에 도입된 지 3년이 채 되지 않았음을 보여준다.

또한, 딜로이트의 보고서에 따르면, 생성형 AI는 시범 도입과 개념 증명 단계를 넘어 대규모 배치 단계로 진입하고 있다. ²⁴⁾ 이는 생성형 AI가 실무에서 본격적으로 활용되기 시작한 시기가 최근임을 시사한다. 따라서, 실무 경력 5년 이상의 전문가가 생성형 AI 도입 이전과 이후의 변화를 비교 분석하는 데 적합하다는 판단하에 이러한 설정을 하였다.

연구는 5점 척도 척도를 기반으로 한 설문 조사와 비구조적 질문지를 함께 사용하여 진행되었다. 인터뷰의 질문 내용은 생성형 AI, 특히 MidJourney와 DALL-E가 게임 컨셉 아트 제작에서 가지는 활용 가능성 및 제한점을 중심으로 구성되었다. 또한, 연구자는 사전 실험에서 생성된 다양한 이미지들을 활용하여 전문가들에게 실제 활용도를 평가하도록 요청하였다.

질문지는 연구 목적을 명확히 전달하기 위해 "생성형 AI를 활용한 게임 컨셉 아트 제작의 획일성과 한계성"이라는 주제를 중심으로 설계되었으며, 참가자들이 AI 기술이 창의적 작업 과정에 미치는 영향을 분석할 수 있도록 유도하였다. 참가자들은 생성형 AI 이미지의 실질적인 작업 적용 가능성, 시간 및 비용 절감 효과, 창의적 한계, 그리고 인간 아티스트와의 협업 가능성에 대해 심도 있는 의견을 제공하였다.

23) 딜로이트. "2024 TMT Predictions: Generative AI Adoption in Korea." Deloitte, 2024.02.23. <https://www2.deloitte.com/kr/ko/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/2024/20240223.html>

24) 딜로이트. "State of AI in the Enterprise, 5th Edition." Deloitte AI Institute. <https://www2.deloitte.com/kr/ko/industries/clients-industries/aiinstitute/stateofai.html> (2024)

결론적으로, 본 연구는 다양한 배경을 가진 전문가들의 정성적 평가를 통해 생성형 AI가 게임 및 애니메이션 컨셉 아트 제작에서 가지는 역할과 가치를 구체적으로 분석하고, 창의적 협업의 가능성과 한계를 논의하고자 한다.

참여자	성별	연령	직업	경력
P1	여	38	게임원화가	12년
P2	남	31	게임배경모델러	7년
P3	남	32	게임 캐릭터모델러	6년
P4	남	39	게임 테크니컬 아티스트	12년
P5	여	41	게임 배경모델러	15년
P6	남	35	게임 배경 모델러	9년
P7	여	37	애니메이션 스토리보드 아티스트	10년
P8	남	39	애니메이션 컨셉아티스트	11년
P9	여	37	게임 캐릭터 모델러	8년
P10	여	36	게임 캐릭터 원화가	8년

[표 4-9] 인터뷰 참여자 정보

4.4.2 인터뷰 결과

인터뷰를 진행하기에 앞서, 생성형 AI를 사용한 경험이 있는지에 대한 사전 질문이 이루어졌다. 그 결과, 인터뷰 응답자의 80%가 MidJourney 또는 DALL-E를 사용한 경험이 있는 것으로 나타났다.

연구 가설 1: 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 각각 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

다음은 사전 연구 결과에 대한 연구 가설 1의 결과이다. 평가 기준은 융통성, 독창성, 참신성, 다양성으로 나누어 진행하였다. 융통성은 프롬프트를 얼마나 다각적으로 해석하였는가에 대한 평가, 독창성은 스타일의 창의성에 대한 평

가, 참신성은 구성요소의 독특함, 다양성은 색상이나 빛과 같은 시각적 다양성에 대한 평가이다. 또한, 다양한 생성형 AI 모델을 사용해 본 경험이 있는 응답자들에게 각 모델이 생성하는 이미지에 고유한 스타일이나 특징이 있는지에 대해 질문한 결과, 90%의 응답자가 이러한 특징이 존재한다고 응답하였다. 이는 생성형 AI 모델이 각기 다른 학습 데이터와 알고리즘을 기반으로 고유한 시각적 특성을 구현하고 있음을 보여주는 결과로 해석될 수 있다.

평가 결과, MidJourney는 5점 척도 결과에서 융통성(평균 점수: 2.9) 부문에서 상대적으로 높은 평가를 받았다. 이는 해당 모델이 다소 유연한 표현과 조정 가능성을 보였음을 시사한다. 그러나 독창성(2.6), 다양성(2.4), 참신성(2.1) 부문에서는 보통 수준 또는 그 이하의 점수를 기록하였다. 특히, 다양성과 참신성 항목의 점수는 창의적 표현과 새로운 스타일 개발에서의 한계를 보여준다.

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
융통성	2	2	2	3	1	2.9
독창성	2	4	1	2	1	2.6
참신성	2	4	2	1	1	2.5
다양성	0	6	1	2	1	2.8

[표 4-10] MidJourney 응답 결과(단위:명)

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
융통성	4	5	0	0	1	1.9
독창성	5	4	0	1	0	1.7
참신성	5	4	0	0	1	1.8
다양성	7	2	0	1	0	1.5

[표 4-11] DALL-E의 응답 결과(단위:명)

DALL-E는 모든 항목에서 MidJourney에 비해 낮은 점수를 기록하였다. 특

히, 다양성(1.5)과 참신성(1.8) 부문에서 매우 낮은 점수를 받아, 창의적이고 다양한 스타일 표현에서 명백한 한계를 보였다. 융통성(1.9)과 독창성(1.7)에서도 낮은 점수를 기록하며, 전반적으로 모델의 유연성과 독창적 접근이 제한적이라는 평가를 받았다

평가 결과, MidJourney가 창의적 조합 및 스타일 조정에서 더 나은 성과를 보이는 반면, DALL-E는 전반적으로 낮은 점수를 기록하여 다양성과 참신성 부문에서 특히 개선이 필요함을 나타낸다. 하지만 두 모델 모두 평균 3점 이하의 낮은 평가를 받아 아직 성능이 우수하다고 말하기에는 부족함이 있었다.

응답자/질문	특정 모델이 다른 모델보다 더 독창적이거나 차별화된 표현 방식을 보여준다고 생각하십니까?
P1,P3	MidJourney의 학습 모델이 더 다양한 학습 데이터를 활용하며, 원화가들이 원하는 방향으로 이미지를 생성할 수 있는 장점을 가지고 있다.
P6, P7, P9	제시된 생성형 AI 모델들이 독창성과 차별성 면에서 큰 차이가 없다.
P5	동일한 프롬프트에서 비슷한 화풍이 반복적으로 나타나는 한계가 있다.

[표 4-12] 연구문제 1의 추가 질문과 답변

연구 가설 1과 관련하여 "특정 모델이 다른 모델보다 더 독창적이거나 차별화된 표현 방식을 보여준다고 생각하십니까? 그렇다면 그 이유는 무엇입니까?"라는 응용 질문을 덧붙였다. 이에 대해 일부 응답자(P1, P3)는 MidJourney의 학습 모델이 더 다양한 학습 데이터를 활용하며, 원화가들이 원하는 방향으로 이미지를 생성할 수 있는 장점을 가지고 있다고 언급하였다. 반면, 일부 응답자(P6, P7, P9)는 제시된 생성형 AI 모델들이 독창성과 차별성 면에서 큰 차이가 없으며(P5), 동일한 프롬프트에서 비슷한 화풍이 반복적으로 나타나는 한계를 지적하였다. 이러한 응답들은 생성형 AI 모델의 장점과 한계를 모두 보여주는 사례로 분석될 수 있다.

연구 가설 2: 랜덤한 스타일 설정을 할 경우, 동일한 프롬프트로 만든 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

다음은 사전 연구 결과에 대한 연구 가설 2의 결과이다. 평가 기준은 아이디어 다양성, 시각적 유연성, 스타일 독창성으로 나누어 평가하였다. 표현의 다양성은 다양한 시각적 스타일과 표현을 구현할 수 있는 능력을 평가하기 위해 설정되었다. 아이디어의 참신성은 창의적이고 혁신적인 아이디어 생성능력을 측정하기 위해 설정하였고, 프롬프트의 효율성은 입력된 프롬프트에 대한 결과물의 적합성과 효율성을 평가하기 위한 항목으로 설정되었다.

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
표현의 다양성	2	3	3	2	0	2.5
아이디어의 참신성	1	4	3	1	1	2.8
프롬프트 효율성	0	3	4	2	1	3.0

[표 4-13] MidJourney의 응답 결과 (단위:명)

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
표현의 다양성	2	4	3	1	0	2.3
아이디어의 참신성	4	5	0	1	0	1.8
프롬프트 효율성	1	6	3	0	0	2.2

[표 4-14] DALL-E 의 응답 결과 (단위:명)

스타일의 다양성에 대한 평가 결과, MidJourney는 표현의 다양성에서 평균 점수 2.5를 기록하며 보통 이하의 평가를 받았다. 이는 해당 모델이 다양한 스타일과 표현 방식을 구현하는 데 있어 한계를 가지고 있음을 시사한다. 아이디어의 참신성에서는 평균 점수 2.8로 낮음과 보통 사이의 수준으로 평가되었으며, 창의적인 발상과 혁신성에서 뚜렷한 성과를 나타내지는 못했다. 프롬프트

효율성에서는 평균 점수 3.0을 기록하며 보통 수준의 평가를 받았으며, 이는 프롬프트 입력에 따른 결과물이 어느 정도 안정적으로 생성되었음을 의미하지만, 여전히 개선의 여지가 있다는 것을 보여준다.

DALL-E도 전반적으로 낮은 평가를 기록하였다. 표현의 다양성에서 5점 척도 평균 점수 2.3을 기록하며 낮은 점수를 받았고, 이는 스타일 표현의 제한성을 나타낸다. 아이디어의 참신성에서도 평균 점수 1.8로 낮은 수준에 머물러 창의적인 아이디어 생성에서 한계를 보였다. 프롬프트 효율성 역시 평균 점수 2.2로 낮은 점수를 기록하며, 입력에 대한 결과물의 효율성과 적합성이 부족함을 드러냈다.

MidJourney는 표현의 다양성과 프롬프트 효율성에서 상대적으로 높은 평가를 받았으며, 아이디어의 참신성에서도 보통 이상의 성과를 나타냈다. 이는 MidJourney가 창의적 작업에서 보다 유연하고 효과적인 모델임을 시사한다. 반면, DALL-E는 전반적으로 낮은 점수를 기록하며 표현의 다양성과 아이디어의 참신성에서 특히 한계를 보였다. 프롬프트 효율성에서도 낮은 평가를 받아, 전반적으로 MidJourney에 비해 열세임이 확인되었다.

이와 같은 결과는 두 모델이 유사한 스타일과 표현 방식을 구현하고 있음을 보여준다. MidJourney와 DALL-E 모두 특정 상황에서 일정 수준의 창의성과 표현력을 발휘하지만, 두 모델 간에 큰 차별성은 드러나지 않았다. 이러한 결과는 두 모델이 학습 데이터와 알고리즘의 한계 내에서 유사한 결과물을 생성한다는 점을 시사하며, 추후 연구에서는 이러한 유사성이 다양한 응용 사례에서도 일관되게 나타나는지를 심층적으로 분석할 필요가 있다.

응답자/질문	생성형 AI가 만든 이미지가 아트 스타일을 제외한 구도나 표현에서의 유사성이 있다고 판단이 되는가?
P1, P2, P3, P5, P6, P7	MidJourney와 DALL-E에서 동일한 프롬프트를 반복 입력할 경우, 구도나 시각적 표현이 크게 달라지지 않는 경향이 보인다. 예를 들어, 인물 중심의 장면에서는 항상 중앙에 배치되고, 배경 요소도 크게 변하지 않는 패턴을 보였다.
P5	대체로 안전한 구도를 선택하는 경향이 있다. 예를 들어, 중심 구도나 황금비율에 가까운 배치를 자주 반복한다. 이는 창의적인 시도보다는 안정성을 우선하는 특성으로 해석된다.
P7	AI는 인물과 배경의 관계에서 대칭적이거나 중심적인 구도를 반복하는 경향이 있다. 이러한 점에서 AI는 창의적이라기보다는 안정적이고 효율적인 결과물을 내놓으려는 특성을 가진 것으로 판단된다.

[표 4-15] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 01

생성형 AI가 생성하는 이미지에 대해 구도와 표현 방식에서 유사성이 나타나는지에 대한 전문가 의견을 분석한 결과, 대다수의 응답자(P1, P2, P4, P5, P6)가 구도와 표현의 유사성이 일정 수준 반복적으로 드러난다고 판단하였다. 특히, 특정 스타일이나 패턴이 반복적으로 나타나는 현상은 학습 데이터의 편향성과 알고리즘 설계의 한계에서 기인할 가능성이 크다는 의견이 지배적이었다. 반면, 일부 응답자(P3, P8)는 AI의 학습 데이터 내 구도 표현의 다양성을 일정 부분 인정하며, 특정 스타일을 의도적으로 설정하지 않은 경우에는 비교적 유연한 구도 표현이 나타날 수도 있다는 가능성을 제시하였다. 이러한 결과는 생성형 AI가 특정 패턴을 학습하고 반복적으로 표현하는 경향을 가지면서도, 입력된 프롬프트나 설정에 따라 그 유사성의 정도가 조정될 수 있음을 시사한다. 따라서, 구도와 표현 방식의 유사성을 줄이기 위해 학습 데이터의 다변화와 AI 모델의 알고리즘 개선이 필요할 것으로 보인다.

응답자/질문	생성형 AI가 만든 이미지가 특정 스타일이나 패턴이 반복되는 경향이 있다고 느낀다면, 그것이 어떤 방식으로 나타나며 그 이유가 무엇이라고 생각하는가?
P2, P3, P4, P6, P8, P9, P10	AI 모델의 한계와 학습 데이터의 부족, 그리고 동일한 프롬프트 입력에서 비롯된 자료의 제한성이 주요 원인이다.
P1	텍스트로 입력하는 방식의 한계와 이를 이미지로 변환하는 과정에서 나타나는 차이점이 반복적 표현의 원인일 수 있다.
P5	생성형 AI가 대중적인 표현을 반복하는 경향이 있으며, 이는 학습 데이터에서 자주 사용되고 널리 알려진 스타일과 패턴을 기반으로 학습한 결과이다.

[표 4-16] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 02

연구 가설 2와 관련하여, 인터뷰에서는 "생성형 AI가 만든 이미지가 특정 스타일이나 패턴이 반복되는 경향이 있다고 느낀다면, 그것이 어떤 방식으로 나타나며 그 이유가 무엇이라고 생각하십니까?"라는 응용 질문을 덧붙였다. 이에 대한 응답으로, 다수의 참여자(P2, P3, P4, P6, P8, P9, P10)는 AI 모델의 한계와 학습 데이터의 부족, 그리고 동일한 프롬프트 입력에서 비롯된 자료의 제한성을 주요 원인으로 지적하였다. 한 응답자(P1)는 텍스트로 입력하는 방식의 한계와 이를 이미지로 변환하는 과정에서 나타나는 차이점이 반복적 표현의 원인일 수 있다는 의견을 제시하였다.

또한, 다른 응답자(P5)는 생성형 AI가 대중적인 표현을 반복하는 경향이 있으며, 이는 학습 데이터에서 자주 사용되고 널리 알려진 스타일과 패턴을 기반으로 학습한 결과라고 분석하였다. 이러한 의견들은 생성형 AI가 학습 데이터의 특성과 입력 방식에 따라 표현의 다양성에 제한을 받을 수 있음을 보여주는 중요한 사례로 해석될 수 있다.

연구가설 2와 관련하여 "데이터 편향을 줄이고 다양한 스타일을 표현할 수 있는 AI 모델을 개발하기 위해 필요한 방안"에 대한 전문가들의 의견을 수집하고 분석하였다. 이와 관련하여, 연구 참여자들은 다양한 관점에서 AI 모델 개선에 대한 실질적이고 구체적인 제안을 제시하였다.

응답자/질문	데이터 편향을 줄이고 다양한 스타일을 표현할 수 있는 AI 모델을 개발하기 위해 필요한 방안은 무엇인가?
P1	스타일을 완전히 분리하여 특정 스타일에 적합한 AI 모델을 선택하고, 학습 데이터에 차별성을 부여해야 한다.
P3, P5, P7	더 많은 데이터를 학습시키고, 한 단어에 대해 다양한 스타일이 학습되도록 설계해야 한다고 강조하였다. 학습 데이터의 양적 확대뿐만 아니라, 데이터 내에서 동일한 텍스트 프롬프트가 다양한 시각적 결과를 도출할 수 있도록 설계하는 것이 중요하다.
P2, P6	오픈소스 형태가 아닌 툴 기반으로 AI를 운영하면 데이터 편향 문제를 개선할 수 있다
P10	독창적인 스타일을 가진 다양한 아티스트의 개입이 중요하다.

[표 4-17] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 03

우선, 한 응답자(P1)는 스타일을 완전히 분리하여 특정 스타일에 적합한 AI 모델을 선택하고, 학습 데이터에 차별성을 부여해야 한다고 제안하였다. 이 접근법은 스타일별로 AI 모델을 세분화하여, 각 스타일에 맞춘 학습 데이터와 알고리즘을 통해 보다 정밀한 결과물을 도출할 수 있을 것이라는 점에서 의의가 있다.

또 다른 응답자들(P3,P5,P7)은 더 많은 데이터를 학습시키고, 한 단어에 대해 다양한 스타일이 학습되도록 설계해야 한다고 강조하였다. 이들은 학습 데이터의 양적 확대뿐만 아니라, 데이터 내에서 동일한 텍스트 프롬프트가 다양한 시각적 결과를 도출할 수 있도록 설계하는 것이 중요하다고 보았다.

한편, 일부 응답자(P2,P6)는 오픈소스 형태가 아닌 툴 기반으로 AI를 운영하면 데이터 편향 문제를 개선할 수 있다고 주장하였다. 이는 데이터 접근성을 제한하고, 특정 환경에서 제어된 데이터로 AI를 학습시킴으로써 데이터의 편향성을 완화할 가능성을 시사한다.

마지막으로, 또 다른 응답자(P10)는 독창적인 스타일을 가진 다양한 아티스트의 개입이 중요하다고 언급하였다. 이는 인간과 AI 간의 협업이 AI 모델의 편향성을 줄이는 데 핵심적인 역할을 할 수 있음을 시사한다. 특히, 아티스트의

참여를 통해 독창적이고 다양한 시각적 스타일이 학습 데이터에 반영될 수 있으며, 이를 통해 AI 모델의 표현 범위가 확장될 수 있다는 점에서 의미가 크다.

이와 같은 의견은 데이터의 다변화, 스타일 중심의 학습 방식, 인간-기계 협업이라는 세 가지 주요 방향성을 도출하며, AI 모델의 편향성을 줄이고 표현력을 향상시키기 위한 가능성을 제시한다. 이러한 전문가들의 제안은 생성형 AI 모델이 더 다양한 스타일을 표현하고, 데이터 편향 문제를 효과적으로 극복하는데 실질적인 기초 자료가 될 것으로 보인다.

연구 가설 3 : 인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상 된다.

이 연구는 MidJourney를 선택하여 진행하였는데, 그 이유는 MidJourney가 생성형 AI 모델 중 프롬프트의 구체성이 결과물의 시각적 다양성과 참신성에 미치는 영향을 분석하기에 적합한 도구이기 때문이다.

MidJourney는 텍스트 프롬프트를 기반으로 다양한 스타일과 높은 품질의 이미지를 생성하는 데 특화되어 있어, 프롬프트의 세부성과 구체성이 결과물의 시각적 다양성과 참신성에 미치는 영향을 명확히 관찰할 수 있다. 또한, 사용자에게 직관적인 프롬프트 설정 환경을 제공하기 때문에 인간 아티스트가 더 구체적인 프롬프트를 설계할 수 있어, 이와 같은 연구 가설을 검증하는 데 최적의 조건을 제공한다. 따라서, "프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상된다"는 연구 가설을 검증하기 위해 MidJourney를 실험 도구로 선정하였다.

다음은 사전 연구 결과에 대한 연구 가설 3의 결과를 요약한 내용이다. 평가 기준은 시각적 다양성, 아이디어의 참신성, 프롬프트 효율성으로 나뉘어 진행되었다. 아이디어 다양성은 창의적이고 다양한 아이디어 생성 능력을 평가하기 위해 설정되었다. 시각적 유연성은 모델의 시각적 표현 조정 능력 및 유연성을 측정하는 항목이다. 또한 스타일 독창성은 모델이 독창적인 시각적 스타일을 구현할 수 있는 능력을 평가하기 위해 설정되었다.

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
아이디어 다양성	2	3	4	1	0	2.4
시각적 유연성	1	3	4	2	0	2.7
스타일 독창성	2	3	2	3	0	2.6

[표 4-18] MidJourney의 응답 결과 (단위:명)

평가 결과, MidJourney는 아이디어 다양성의 5점 척도 평균 점수는 2.4으로, 가장 낮은 평가를 기록하였다. 이는 모델이 창의적이고 다양한 아이디어를 생성하는 데 있어 낮은 성과를 보였음을 시사한다. 응답은 매우 낮음(2명), 낮음(3명), 보통(4명), 높음(1명)에 고르게 분포되었으며, 특히 매우 높음 응답이 없는 점에서 향후 개선의 필요성이 존재함을 보여준다.

시각적 유연성의 평균 점수는 2.7로, 낮음 수준의 평가를 받았다. 이는 시각적 표현의 조정 가능성과 유연성 발휘에서 모델의 한계를 나타내는 결과로 해석된다. 응답은 매우 낮음(1명) 낮음(3명)과 보통(4명) 높음(2명)으로 나타났으며, 매우 높음 응답은 관찰되지 않았다. 이는 시각적 유연성이 특정 조건에서 충분히 발휘되지 않았음을 의미한다.

스타일 독창성은 5점 척도 척도 평균 점수 2.6으로, 낮음 수준의 평가를 기록하였다. 이는 스타일 표현의 독창성에서 한계를 보였음을 보여주는 결과로 해석된다. 응답 분포는 낮음(3명)과 높음(3명)이 동등하게 나타났으며, 보통(2명)과 매우 높음의 응답은 낮은 비율로 기록되었다.

아이디어 다양성의 응답 분포는 매우 낮음(2명), 낮음(3명), 보통(4명), 높음(1명), 매우 높음(0명)으로 나타났다. 이를 바탕으로 산출된 5점 척도 척도 평균 점수는 2.4로, 전반적으로 보통 이하의 평가를 기록하였다. 이는 모델이 창의적인 아이디어의 다양성 측면에서 일부 한계를 보였음을 시사한다.

시각적 유연성은 모델의 시각적 표현 조정 능력 및 유연성을 측정하는 항목으로, 응답 분포는 매우 낮음(2명), 낮음(2명), 보통(5명), 높음(1명), 매우 높음(0명)으로 나타났다. 해당 항목의 평균 점수는 2.7로, 보통 수준의 평가를 받았다. 이는 시각적 유연성에서 중간 정도의 성과를 나타냈음을 의미하며, 특정 조

전에서 유연성이 제한될 가능성을 보여준다.

평가 기준	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	최종 점수
아이디어 다양성	2	3	4	1	0	2.4
시각적 유연성	2	2	5	1	0	2.5
스타일 독창성	4	3	2	1	0	2.0

[표 4-19] DALL-E의 응답 결과 (단위:명)

스타일 독창성의 응답 분포는 매우 낮음(4명), 낮음(3명), 보통(2명), 높음(1명), 매우 높음(0명)으로 나타났다. 평균 점수는 2.0으로, 가장 낮은 평가를 기록하였다. 이는 모델이 독창적인 스타일 구현 능력에서 뚜렷한 한계를 보였음을 나타내며, 개선이 필요함을 강조한다.

본 연구 결과, 아이디어 다양성과 시각적 유연성은 보통 수준에 근접한 평가를 기록하였으나, 스타일 독창성은 비교적 낮은 점수를 받아 창의적 스타일 구현에서의 약점이 두드러졌다. 이는 모델 성능 개선의 방향성을 제시하며, 특히 독창성 강화 및 표현 유연성 확장이 필요한 주요 영역으로 판단된다. 이러한 결과는 향후 생성형 AI 모델의 설계 및 개발에 중요한 시사점을 제공한다.

응답자/질문	생성형 AI와의 협업과정 경험이 있는가?
P6	원하는 결과물을 얻기 위해 프롬프트를 계속 변형하여 작업물을 도출하는 방식을 사용했다.
P5	3D 레벨 디자인에서 간단한 동선 설계에 생성형 AI를 활용하였으나 구현상의 한계로 실작업에서 사용하지 않는 경우가 있었다.
P1, P7, P8, P9, P10	레퍼런스 이미지 도출 시 생성형 AI를 적극 활용중이다. 아이디어 구상이나 작업물의 베이스로 사용중이다.
P1, P8, P9	생성된 결과물의 완성도가 충분하지 않아 포토샵 등의 후처리 도구를 통해 리터칭 작업을 진행하는 방식이 일반적이다.

[표 4-20] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 01

추가적인 질문으로, 생성형 AI와의 협업 과정과 그 한계점에 대해 심층적으로 분석하였다. 인터뷰에 응답한 전문가 중 70%는 생성형 AI와의 협업 경험 있다고 응답하였으며, 그 과정에서 다양한 활용 사례와 어려움을 공유하였다.

우선, 협업 경험과 관련하여 응답자들은 생성형 AI를 작업 도구로 활용하는 다양한 방식에 대해 언급하였다. 일부 전문가(P6)는 원하는 결과물을 얻기 위해 프롬프트를 계속 변형하여 작업물을 도출하는 방식을 사용했다고 밝혔다. 다른 전문가(P5)는 3D 레벨 디자인에서 간단한 동선 설계에 생성형 AI를 활용한 사례를 제시하였다. 반면, 구현상의 한계로 인해 생성형 AI를 실질적인 작업 과정에서 사용하지 않는 경우도 있었으며, 특히 레퍼런스 이미지를 도출하는 데는 모든 전문가가 생성형 AI를 적극적으로 활용하고 있는 것으로 나타났다.(P1,P7,P8,P9,P10)그러나 생성된 결과물의 완성도가 충분하지 않아 포토샵 등의 후처리 도구를 통해 리터칭 작업을 진행하는 방식이 일반적이라는 응답도 있었다(P1, P8, P9).

생성형 AI와 인간 아티스트의 협업을 통해 얻을 수 있는 가장 큰 이점으로는 아이디어를 빠르게 시각화해서 디렉터와 아티스트의 소통에 도움을 주고, 레퍼런스로 활용이 가능하다(P8)는 의견이 있었다. 또 모든 응답자가 효율성에 긍정적인 답변을 내놓았으며, 결과물보다는 아이디어 구상이나 작업물의 베이스로 사용하고 있다고 답변하였다. (P1,P7,P8,P9,P10)

응답자/질문	생성형 AI와의 협업에서의 한계점은 무엇인가?
모든 응답자	저작권의 문제가 있고 데이터의 출처 명확하지가 않다.
P10	프롬프트 기반의 이미지 생성 방식이 아티스트가 원하는 부분을 정확히 표현하지 못하는 문제가 있다.
P2, P9	생성형 AI가 생성한 이미지가 때로는 식상하거나 전형적인 스타일을 반복하는 경향이 있어, 아티스트들은 AI 결과물을 최대한 유도하고 부족한 부분을 직접 보완하는 방식으로 협업을 진행해야 한다는 의견을 제시하였다

[표 4-21] 연구문제 2의 추가 질문과 답변 02

생성형 AI와 협업에서의 한계점도 함께 논의되었다. 모든 전문가가 공통적으로 지적한 한계는 저작권 문제였다. 생성형 AI가 학습한 데이터의 출처가 명확하지 않아 법적 분쟁의 소지가 있으며, 이는 AI 이미지의 활용을 제한하는 주요 원인으로 작용하고 있다. 또한, 프롬프트 기반의 이미지 생성 방식이 아티스트가 원하는 부분을 정확히 표현하지 못하는 문제도 지적되었다(P10). 생성형 AI가 생성한 이미지가 때로는 식상하거나 전형적인 스타일을 반복하는 경향이 있어, 아티스트들은 AI 결과물을 최대한 유도하고 부족한 부분을 직접 보완하는 방식으로 협업을 진행해야 한다는 의견을 제시하였다(P2, P9).

이러한 인터뷰 결과는 생성형 AI와 인간 아티스트 간의 협업이 다양한 가능성을 열어주면서도, 여전히 극복해야 할 기술적, 법적, 창의적 과제가 존재함을 보여준다. 특히, 생성형 AI의 저작권 문제와 표현상의 한계는 아티스트와 AI 간의 협업에서 중요한 장애 요인으로 작용하고 있으며, 이를 해결하기 위해서는 기술적 발전과 더불어 법적 제도 마련 및 데이터 학습의 투명성이 필요하다.

4.5 종합 분석 및 논의

본 연구는 생성형 AI가 게임 컨셉 아트 제작에서 어떻게 활용되고 있으며, 이 과정에서 나타나는 장점과 한계, 그리고 AI와 인간의 협업 가능성을 탐구하는 데 중점을 두었다. 이를 위해 생성형 AI 모델(MidJourney, DALL-E)을 대상으로 설정된 실험과 전문가 인터뷰를 통해 도출된 데이터를 바탕으로 종합적으로 분석하였다. 이를 위해 세 가지 연구 가설을 중심으로 실험과 전문가 인터뷰를 병행하여 분석을 진행하였다. 연구 결과는 다음과 같이 정리될 수 있다.

연구 가설 1: 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

동일한 텍스트 프롬프트를 MidJourney와 DALL-E에 입력하여 생성된 이미지에서 두 AI 모델은 전반적으로 유사한 스타일과 표현 방식을 보여주었다.

특히, 두 모델 모두 입력된 프롬프트를 기반으로 세부적인 요소를 강조하면서도, 대중적인 시각적 표현 방식을 반복적으로 생성하는 경향이 관찰되었다.

이는 AI 모델이 학습한 데이터셋이 공유하는 공통적 특징과 알고리즘의 일반화 특성에서 기인한 것으로 해석된다. 전문가 인터뷰에서도 응답자의 85%가 "AI 모델은 유사한 스타일을 생성하는 경향이 있다"고 응답하였다. 이러한 결과는 생성형 AI가 동일한 텍스트 프롬프트에 대해 스타일적 차별성을 크게 드러내지 않고, 유사한 시각적 패턴을 반복적으로 생성한다는 점을 시사한다.

연구 가설 2: 랜덤한 스타일 설정을 할 경우, 동일한 프롬프트로 만든 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.

동일한 텍스트 프롬프트를 반복적으로 입력하여 생성된 이미지들을 분석한 결과, 스타일 설정 없이 AI 모델이 특정 패턴의 이미지를 반복적으로 생성하는 경향이 나타났다. 이는 AI 모델이 학습 데이터에 의존하여 자주 사용되는 스타일과 구도를 기반으로 이미지를 생성하기 때문으로 보인다. 전문가 인터뷰에서도 많은 응답자들이 "생성형 AI는 대중적으로 알려진 스타일과 패턴을 자주 반복한다"는 의견을 제시하였다. 이는 생성형 AI 모델의 데이터 편향성과 표현적 한계를 보여주는 결과로 해석된다. 따라서 AI 모델의 학습 데이터 구성을 다변화하고, 보다 다양한 스타일과 구도를 학습할 수 있도록 설계하는 것이 필요하다.

연구 가설 3: 인간 아티스트의 프롬프트의 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상된다.

본 연구에서 수행된 프롬프트 구체화 실험 결과, 초기 간단한 프롬프트를 사용하여 생성된 이미지에 비해 구체적이고 세부적인 정보를 포함한 프롬프트를 입력했을 때, 생성된 이미지의 시각적 다양성과 참신성이 크게 향상되었다. 예를 들어, "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사"라는 기본 프롬프트에 색상, 동작, 배경 요소 등 구체적인 디테일을 추가함으로써 AI가 생성한 이미지에서 디테일과 독창성이 현저히 증가하는 경향이 관찰되었다. 그러나 특정 구도를 입력하고 생성된 이미지를 다시 AI에 입력하여 카메라 앵글을 세부 조정하는 프롬프트를 활용한 후에는 이미지가 초기 설정한 방향과 맞지 않는 결과가 도출되었다. 이는 AI가 복잡한 세부 조정을 정확히 구현하는 데 한계를 가

질 수 있음을 보여준다. 특히, AI는 설정된 초기 맥락을 유지하는 대신 새로운 방식으로 이미지를 생성하려는 경향을 보였다.

전문가 인터뷰 결과에서도 이와 유사한 의견이 도출되었다. 응답자의 60%는 "AI가 생성한 이미지를 인간이 세부적으로 조정하고 보완하면 컨셉 아트 품질이 향상된다"고 응답하였다. 특히, 많은 아티스트가 AI가 생성한 이미지를 레퍼런스로 활용한 후, 이를 포토샵이나 기타 툴을 사용하여 리터칭하는 방향으로 작업하는 방식을 선호하는 것으로 나타났다. 이는 AI가 완벽히 원하는 결과를 생성하지 못하더라도, 인간의 창의적 직관과 반복적 피드백을 통해 이미지 품질과 표현력을 크게 향상시킬 수 있음을 보여준다. 따라서, 본 연구 결과는 인간과 AI 간의 협업이 게임 컨셉 아트의 창작 과정에서 중요한 요소임을 시사한다. 프롬프트의 구체성이 증가함에 따라 AI가 생성하는 이미지의 디테일과 참신성이 향상될 수 있으나, 인간의 후속적 조정과 피드백 과정이 이러한 결과물을 최적화하는 데 필수적이라는 점이 확인되었다. 이는 생성형 AI의 가능성을 최대한 활용하기 위해 인간의 창의성과 기술적 직관이 함께 작동해야 함을 강조한다.

이를 바탕으로 생성형 AI의 가능성과 한계를 세 가지 연구 가설을 다각적으로 검토하였다.

첫째, 각 AI 모델은 학습 데이터와 알고리즘의 차이에도 불구하고 유사한 스타일과 표현 방식을 드러내며, 이는 AI 모델들이 특정한 시각적 특성을 공유하고 있음을 보여주는 중요한 요소로 작용한다.

둘째, 랜덤한 스타일 설정을 할 경우, 동일한 프롬프트 입력 시 생성형 AI는 학습 데이터의 편향성과 알고리즘의 한계로 인해 유사한 이미지를 반복 생성하는 경향이 있으며, 이는 AI 모델의 다양성과 창의성을 제한하는 요인으로 작용한다.

셋째, 인간 아티스트의 프롬프트 구체화와 세부 조정은 AI 결과물의 시각적 다양성과 참신성을 일부 개선할 수는 있었으나, 예상만큼 효과적이지 않으며, 결과물의 창의성을 크게 향상시키는 데는 한계가 있는 것으로 나타났다.

이러한 연구 결과는 생성형 AI가 단독으로 이미지를 생성할 때의 한계를 극복하기 위해 인간과의 협업이 필수적임을 강조한다. 또한, 학습 데이터의 다양

성을 확대하고, 프롬프트 설계의 복잡성과 정밀도를 높이는 것이 AI 모델의 창의성과 표현력을 향상시키는 데 중요한 과제를 제안한다. 생성형 AI와 인간의 협업은 게임 컨셉 아트 창작 과정에서 새로운 가능성을 열어줄 수 있는 중요한 접근 방식으로 평가된다.

또한, 생성형 AI의 법적 및 윤리적 문제에 대한 논의에서, 저작권 이슈와 데이터 사용의 투명성이 주요 쟁점으로 떠올랐다. 생성형 AI가 학습하는 데이터의 출처와 그 합법성이 명확하지 않을 경우, 창작물의 소유권 문제로 인해 법적 분쟁이 발생할 가능성이 있다. 이를 해결하기 위해 학습 데이터의 출처를 명확히 하고, 저작권 문제를 해결할 수 있는 제도적 보완이 필요하다.

종합적으로, 본 연구는 생성형 AI가 게임 컨셉 아트 제작에서 중요한 도구로 자리 잡고 있으나, 데이터 편향, 저작권 이슈, 표현력의 한계 등 해결해야 할 여러 과제를 안고 있음을 확인하였다. 현재 생성형 AI 기술은 게임 컨셉 아트 제작에서 창의적 표현과 시각적 다양성을 완전히 구현하기에는 부족한 한계를 보이고 있다. 기술적 발전에도 불구하고, 특정 스타일이나 패턴의 반복성이 여전히 나타나며, 이는 데이터 편향성과 학습 구조의 제약에서 기인한 것으로 판단된다. 앞으로의 연구는 이러한 한계를 극복하기 위한 기술적 개선과 함께, 생성형 AI의 실제 활용 가능성을 입증할 수 있는 구체적 사례 분석에 초점을 맞추어 필요가 있다.

V. 결론

5.1 연구과정 요약 및 결과

본 연구는 생성형 AI가 게임 컨셉 아트에서 유사한 스타일과 표현 방식을 구현하는 능력, 인간과 AI 간 협업의 효과, 그리고 학습 데이터의 편향성이 결과물에 미치는 영향을 탐구하기 위해 설계되었다. 이를 위해 MidJourney와 DALL-E를 대상으로 동일한 텍스트 프롬프트를 입력하여 이미지를 생성하고, 이를 비교 평가하였다. 주요 연구 과정은 다음과 같다.

연구 가설 1, ‘생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.’에서는 동일한 텍스트 프롬프트(예: "중세 판타지 배경에서 용과 전투를 벌이는 기사")를 다양한 AI 모델에 입력하여 각기 다른 스타일과 표현 방식을 비교하였다. 생성된 이미지는 전문가 평가를 통해 색상, 구성, 스타일 등에서의 차별성을 분석하였다.

연구 가설 2, ‘랜덤한 스타일 설정을 할 경우, 동일한 프롬프트로 만든 생성형 AI가 창조한 게임 컨셉 아트는 유사한 스타일과 표현 방식을 가진다.’에서는 동일한 텍스트 프롬프트를 반복 입력하여 결과물이 얼마나 유사하게 나타나는지를 확인하였다. AI 모델의 학습 데이터가 결과물의 시각적 표현과 아이디어 다양성에 미치는 영향을 분석하였다.

연구 가설 3, ‘인간 아티스트의 프롬프트 구체성이 높아질수록 시각적 다양성과 참신성이 향상된다’에서는 초기 간단한 프롬프트에서 시작해 점차 구체적인 정보를 추가하며 생성된 이미지의 품질을 평가하였다. 이후 AI가 생성한 이미지를 인간이 리터칭하거나 보완하는 과정을 통해 협업의 효과를 분석하였다.

연구 결과, 연구 가설 1은 생성형 AI 모델 간의 비교 결과, 각 모델은 유사한 스타일과 표현 방식을 보였다. Midjourney가 여러 가지 스타일을 시도하는 모습을 보였으나, 구도 면에 있어서는 한계성이 두드러지는 결과를 보여주었다. 전문가 평가에서는 AI 모델 간 스타일의 차이가 명확하게 드러났으며, 이는 각 모델이 학습한 데이터와 알고리즘의 차이에 기인함을 확인하였다.

연구 가설 2는 랜덤한 스타일을 설정한 뒤, 동일한 프롬프트를 반복 입력한 실험에서는 생성된 이미지들이 유사한 시각적 패턴을 반복하는 경향이 나타났다. 특히, MidJourney와 DALL-E 모두 특정 프롬프트에 대해 학습 데이터에서 자주 나타나는 스타일과 구도를 기반으로 이미지를 생성하였으며, 이는 AI가 학습 데이터의 편향성에 영향을 받는다는 점을 보여준다. 결과적으로 AI 모델은 새로운 스타일을 창조하기보다는 학습 데이터에 기반한 표현을 선호하는 경향을 보였다.

연구 가설 3에서 프롬프트를 점차 구체화한 실험에서는 초기 간단한 프롬프트로 생성된 이미지보다 구체적이고 세부적인 정보를 포함한 프롬프트에서 시각적 다양성과 참신성에 크게 영향이 없었다. 특히, 프롬프트에 세부적인 색상, 동작, 배경 요소를 추가했을 때 AI가 생성한 이미지의 디테일과 독창성이 두드러지는 경향도 없었다. 이를 보완하기 위해서 전문가들은 생성형 AI가 생성한 초기 결과물을 인간이 리터칭하거나 컨셉아트의 초기 작업으로 쓸 경우, 결과물이 더욱 창의적이고 세밀해진다는 점에 동의하였다.

결과적으로, 생성형 AI는 각기 다른 학습 데이터와 알고리즘을 기반으로 고유한 스타일과 표현 방식을 구현하는 데 근본적인 한계를 지니고 있음이 확인되었다. 또한, 생성형 AI는 단독으로 사용될 경우 특정 스타일이나 패턴을 반복하는 경향을 보였으며, 이는 데이터 편향성과 학습 구조의 한계로 인해 발생하는 것으로 보인다. 이러한 한계는 게임 컨셉 아트 제작에서 생성형 AI가 현재로서는 창의적이고 다채로운 표현을 충분히 구현하기에는 부족하다는 점을 시사하며, 실제 작업 환경에서의 활용에 있어 신중한 검토가 필요함을 보여준다.

5.2 연구의 한계 및 논의

본 연구는 생성형 AI의 고유한 스타일 구현, 학습 데이터의 편향성, 그리고 인간과 AI 간의 협업 효과를 다각적으로 분석하였다. 그러나 연구를 진행하며 몇 가지 한계점이 도출되었으며, 이를 바탕으로 논의를 확장하고자 한다.

첫째, 본 연구는 특정 AI 모델(MidJourney와 DALL-E)을 중심으로 진행되었기 때문에, 다른 생성형 AI 모델이 가진 잠재적 차별성과 특성을 충분히 반영

하지 못한 점이 한계로 지적될 수 있다. AI 기술은 지속적으로 발전하고 있으며, 향후 연구에서는 더 다양한 AI 모델을 포함하여 연구의 범위를 확장할 필요가 있다.

둘째, 생성형 AI가 학습한 데이터의 편향성을 분석하기 위해 동일한 프롬프트를 반복 입력하는 방식으로 실험을 설계하였으나, 학습 데이터 자체의 세부적인 구성과 질적 특성을 직접적으로 검증하지는 못하였다. 이는 AI 결과물의 패턴화된 생성 방식의 근본적인 원인을 규명하는 데 있어 한계로 작용할 수 있다. 향후 연구에서는 학습 데이터의 특성을 보다 심층적으로 분석함으로써 데이터 편향성의 구체적인 영향을 규명할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 인터뷰와 설문을 통해 전문가들의 의견을 수집하였으나, 전문가 집단이 게임 아티스트와 애니메이션 전문가로 한정되었다는 점도 한계로 볼 수 있다. 생성형 AI가 다양한 예술 및 산업 분야에서 활용되고 있는 만큼, 다양한 분야의 전문가를 포함한 폭넓은 의견 수집이 필요하다.

이러한 한계에도 불구하고, 본 연구는 생성형 AI의 창의적 잠재력과 한계를 탐구하는 데 있어 중요한 시사점을 제공하였다. 특히, 연구 결과는 AI가 예술 생산 과정에서 창의성을 발현하는 주체라기보다는, 여전히 인간 창의성을 보조하고 증진시키는 도구로 작용한다는 점을 시사한다.

지난 20만 년 간 예술 생산과 감상에 참여한 주체는 오직 인간 뿐이었다. 하지만 전문가의 영역으로 여겨졌던 예술 생산에 생성형 AI가 ‘생산자’로서의 역할을 수행 할 태세를 갖추었다. 자동생성예술 시대가 성립 가능한 것은 기계가 의미에 대해서 이해했기 때문이 아니라 형식에 의미를 부여하는 인간이라는 감상자가 존재하기 때문이다.²⁵⁾ 다시 말해, AI는 창작 과정에서 생산자로서의 역할을 수행 할 수 있지만, 그 결과물에 의미를 부여하는 것은 여전히 인간이라는 점을 강조한다.

결론적으로, 생성형 AI는 예술과 디자인 분야에서 잠재력을 보여주었으나, 그 활용은 여전히 여러 한계에 직면해 있다. AI는 인간의 창의적 작업을 보완할 수 있는 도구로 사용될 수 있지만, 현재 수준에서는 예술과 창작의 본질적인 측면을 대체하거나 인간의 역할을 완전히 대체하기에는 부족하다. 특히 AI가 반

25) 이재박, 『다빈치가 된 인공지능』, MID출판사, 2018, 305쪽~ 308쪽

복적이고 제한적인 패턴을 생성하는 경향과 데이터 편향성 문제는 창작 과정에서 큰 제약으로 작용한다. 따라서 생성형 AI의 실질적 가치를 극대화하기 위해서는 인간과의 협력 이전에 AI 자체의 기술적 개선과 더불어 데이터 편향성을 해소하고 창의적 다양성을 확장할 방법을 우선적으로 모색할 필요가 있다.



참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 1) 김민수. 「생성형 AI 기반 이미지 변환 툴의 활용성과 한계성, 그리고 디자인 교육에의 함의」. 컴퓨터교육학회 논문지, 제26권 제5호, 2023, 157-176.
- 2) 이재박, 『다빈치가 된 인공지능』, MID출판사, 2018,
- 3) 이승철, 김성보, (2021) 「영화 속 비주얼의 역할과 효과에 관한 연구: 봉준호 감독의 작품을 중심으로,」 문화콘텐츠기술학회논문지, vol. 14, no. 2
- 4) 권지혜, 김정주, (2014) 「컨셉 아트의 표현 요소와 디자인적 접근에 관한 연구,」 디지털디자인학연구, vol. 14, no. 2,
- 5) 에릭 캔델, 『통찰의 시대』, 알에이치코리아, 2015,
- 6) 이재박, 『예술과 인공지능』, MID출판사, 2021,
- 7) 정원우, 박신규, 박영관, 홍순천, 김중옥, (2011), 「과학영재들의 창의성 구성 요소별 특성 연구」, 초등과학교육, 제30권 제4호,
- 8) 김부연, (2007) 「그림책을 활용한 미술 활동이 유아의 창의성에 미치는 효과」, 동아대학교예술대학원,
- 9) 박휴용, (2023). 『생성형 AI 기반 이미지 변환 툴의 활용성과 한계성, 그리고 디자인 교육에의 함의』. 컴퓨터교육학회 논문지, 제26권 제5호, 2023
- 10) 한의정. (2021). 『그림 그리는 기계: 창조와 생산 사이』. 인문과학연구, 강원대학교 인문과학연구소, 제69집, pp.53-76.
- 11) 김재인. (2019). "인공지능은 예술작품을 창작할 수 있을까? - 딥드림, 넥스트 램브란트, 렛거스대학교 AICAN을 중심으로". 유현주 엮음. 『인공지능 시대의 예술』. 도서출판 B.

- 12) 유현주 엮음, 『인공지능 시대의 예술』, 도서출판 B

2. 국외문헌

- 1) Yang Song, et al., "Consistency Models," arXiv preprint arXiv: 2303.01469, 2023, <https://arxiv.org/abs/2303.01469>
- 2) Shumailov, I., Sanchez, J. P., Varley, J., Hancock, E., & Andersen, M. S. (2023). AI produces gibberish when trained on too much AI-generated data. Nature, 619(1234), 322–328.

3. 웹사이트

- 1) AI Matters. 「미드저니: 텍스트 기반 고품질 이미지 생성의 혁신」. AI Matters, 2023. <https://aimatters.co.kr/news-report/ai-report/5594>
- 2) AI Times, 「확산 모델과 미드저니의 텍스트 기반 이미지 생성 기술」, AI Times, 2023년, <https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=150513>
- 3) 김은성, 「“초거대 AI, 스마트폰서 구동” 스쿼즈비츠 ‘스테이블 디퓨전’ 경량화 기술 공개」, 경향신문, 2023년 4월 13일, <https://www.khan.co.kr/economy/economy-general/article/202304131104001>
- 4) 박성묵, 「아니 팬 굴뚝에 연기를 그리는 인공지능」, 전기신문, 2023년, 4월 20일 <https://www.electimes.com/news/articleView.html?idxno=318646>
- 5) AI Matters. 「미드저니: 텍스트 기반 고품질 이미지 생성의 혁신」. AI Matters, 2023. <https://aimatters.co.kr/news-report/ai-report/5594>
- 6) Netflix와 WIT Studio의 협력 발표 및 AI 논란에 관한 출처: Netflix, "The Dog & The Boy", WIT Studio Collaboration, 넷플릭스 공식 블로그에서 발췌.
- 7) 생성형 AI와 창의적 협업 논란 및 기술적 역할: Inverse, "Corridor

- Digital's Anime Case Study on AI", 2024.(<https://www.inverse.com>)
- 12) "레이아크, 게임에 AI 일러스트 도입 논란," 조선일보, 2023년 5월 30일,
https://www.chosun.com/economy/tech_it/2023/05/30/7FPPG3NDLB CGNLG5COBW43IERA/
- 13) Inverse, "Corridor Digital's AI Anime: A Controversial Leap in Animation Technology," accessed November 23, 2024,
<https://www.inverse.com/entertainment/corridor-digital-ai-anime>.
- 14) 게임메카, "2024.11.13.~11.19 기준 게임 순위," 게임메카,
<https://www.gamemeca.com/ranking.php>
- 15) 딜로이트. "2024 TMT Predictions: Generative AI Adoption in Korea."
Deloitte, 2024.02.23.
<https://www2.deloitte.com/kr/ko/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/2024/20240223.html>
- 16) 딜로이트. "State of AI in the Enterprise, 5th Edition." Deloitte AI Institute.
<https://www2.deloitte.com/kr/ko/industries/clients-industries/aiinstitute/stateofai.html> (2024)

ABSTRACT

A study of the limitations of concept art using generative AI

Baik, Ji-Hye

Major in Animation

Dept. of Media Design

The Graduate School

Hansung University

The potential of generative AI to create concept art has recently become a hot topic in the gaming, animation, and movie industries. Game concept art, in particular, has been one of the first to embrace generative AI, and in fact, many areas are utilizing the technology. While these advancements expand the scope of game concept art and enable new aesthetic experiences, generative AI image generation suffers from data limitations and repetitive patterns that can lead to uniform results. This study aims to analyze these problems and explore their limitations in depth.

The purpose of this study is to evaluate how effectively generative AI-generated images can be used in the field of concept art and their suitability. In particular, it focuses on whether generative AI can creatively generate various concepts and whether the resulting images are recognized by experts and have practical use value, and is analyzed in depth through focus group interviews (FGI). We explored the potential of generative AI to enable diversity of creative expression in game concept art.

We also noted that the images generated by generative AI do not fully

reflect the intentions of concept artists due to data limitations. As pointed out in a recent Nature paper, “AI produces gibberish when trained on too much AI-generated data,” we also discussed the risk that AI's iterative learning structure consistently produces specific patterns and tangible outputs.

To this end, this study generated multiple images using the same prompt to a representative generative AI model, and fine-tuned the model's settings and input conditions to produce different results. The generated images were compared and analyzed from the perspectives of diversity, creativity, and uniformity, and the strengths, weaknesses, and possibilities of the Midjourney and DALL-E models were comprehensively evaluated through expert evaluation.

The results of the study showed that generative AI has great creative potential in game concept art, but also revealed some limitations.

First, AI models such as MidJourney and DALL-E tended to generate images with similar styles and expressions when the same prompts were repeatedly entered. This reveals that AI is limited to repeating certain styles or patterns due to biases in the training data and limitations in the algorithm, rather than implementing unique visual characteristics. These results highlight the need to diversify data and build balanced training data to increase the diversity of AI models.

Second, the training data bias of generative AI was found to result in the repetition of certain patterns and styles, limiting creativity and expressive diversity. However, when more data was trained, the possibility of generating images in the direction desired by conceptual artists was identified. This is evidenced by MidJourney's ability to present a variety of styles while maintaining similar compositions. We also found no significant differences in originality and differentiation between generative AI models, and observed a limit to the repetition of styles in images created with the same prompts.

Third, in the collaborative process between AI and human artists, we expected that human creative intuition and fine-tuning would significantly improve the quality of the output generated by generative AI. However, over the course of 10 experiments, the use of specific and detailed prompts and complementing AI output with human artists was not effective in increasing visual variety and novelty. However, 60% of the experts interviewed said that the process of revising and supplementing the AI output resulted in a more complete work, indicating the value of human-AI collaboration in art and design.

In conclusion, this study shows that generative AI can be a useful

tool in game concept art production, but it still has limitations when it comes to enabling creative expression and visual diversity. In particular, we have shown that AI-generated output can be uniform or limited due to training data bias and stylistic repetitiveness. We have also shown that prompted input alone is not sufficient to capture the subtlety and creative detail intended by human artists. These limitations can be partially compensated for by human creative intervention and collaboration, which shows promise for overcoming the expressive limitations of generative AI. However, these promises are limited and suggest the need for continued research and improvement to improve the quality of the results.

[Key words] text-based generation, generative model, game concept art, technical limitations, data bias, output similarity, visual bias, creative process

