

2025 CO-SHOW 연계 AIM 챌린지 주제 개요서

1. 주제 (title)	멘토
Diffusion Model과 LoRA를 활용한 창의적 아트워크 생성 챌린지	고두현
2. 목표 (Goal)	
<ul style="list-style-type: none"> - 제공된 Diffusion 모델 및 LoRA 모델을 활용하여 주어진 주제에 대해 창의적이고 안정적인 아트워크를 생성할 수 있는 워크플로우 구성 - 이미지 생성 워크플로우 구현 역량 및 모델 활용 능력의 기초 검증 - 직접 제공된 이미지 데이터셋을 정제 및 라벨링하여 자체 LoRA 모델을 구축하고 다양한 창의적 아트워크 생성이 가능한 고품질의 Diffusion 모델 워크플로우 구축을 목표로 함 - 데이터 처리, 모델 성능 최적화, 창의적 표현능력 등의 실무적 역량을 종합 평가 	
3. 접근방법 (Approaches)	
<ul style="list-style-type: none"> - 핵심개발 내용 <ul style="list-style-type: none"> · Diffusion 모델 기반의 아트워크 생성 워크플로우 설계 및 구현 · 주제에 특화된 LoRA 모델 구축 및 파인튜닝을 통한 이미지 생성 품질 고도화 · 제공된 이미지 데이터셋을 활용한 정제, 라벨링 및 훈련 데이터 구축 · 평가기준을 충족하는 정량적, 정성적 생성 결과물 확보 및 자동 평가 환경 구축 - 목표 달성 방법(기준) <ul style="list-style-type: none"> · 제공된 주제(프롬프트)와 생성 이미지 간의 의미 일치성 및 창의적 표현력 확보 · Diffusion 모델과 LoRA 모델의 적절한 결합 및 안정적인 결과물 생성 능력 평가 · 전문가의 정성평가를 통한 창의성 및 심미적 표현력 목표 기준 만족 - 기타규칙 및 제약사항 <ul style="list-style-type: none"> · 대회에서 제공된 Diffusion 모델 및 데이터셋을 사용하여야 하며, 외부 데이터 사용 금지 · 생성 이미지 평가는 자동 평가 (정량평가)와 전문가 평가 (정성평가)를 병행하여 실시 · 팀별로 개발한 모든 모델, 워크플로우, 생성 이미지는 지정된 일정 내에 제출 완료 	
4. 테스트 방법 (Test)	
<ul style="list-style-type: none"> - 기능 테스트 <ul style="list-style-type: none"> · 주어진 주제(텍스트 프롬프트)와 생성된 이미지 간의 의미적 유사도 평가 · 생성 이미지와 주제 텍스트를 CLIP 모델로 임베딩하여 코사인 유사도(Cosine Similarity) 산출 · 동일 주제(프롬프트)에 대해 생성된 복수 이미지 간 시각적 스타일 일관성 평가 · 주제당 생성된 여러 이미지 간의 LPIPS 평균값 계산 - 최종 평가 운영 방식 <ul style="list-style-type: none"> · CLIP Score와 LPIPS Score는 자동화된 평가 스크립트로 객관적으로 산출 · 두 점수를 조합하여 참가팀의 모델 생성 품질과 스타일 일관성에 대한 종합 평가 · 정성평가 (전문가 평가)는 자동 평가 지표로 측정할 수 없는 창의성·독창성 평가를 위해 병행 운영 - 기능구현 결과평가 <ul style="list-style-type: none"> · 구현하고자하는 형태에 대한 사용자 인터페이스 개발이 진행되어야 함, API 호출의 안정성 및 성능 평가 	
5. 주요 자원 (Resources)	
<ul style="list-style-type: none"> - 제공 데이터 : 이미지 데이터셋, 사전학습된 모델 파일 - 개발 도구 : Diffusion Model Framework (Stable Diffusion, ComfyUI 등) - 컴퓨팅서비스 : 경북대학교 AI Factory 	
6. 기타사항	
Diffusion Model- https://www.assemblyai.com/blog/diffusion-models-for-machine-learning-introduction Stable Diffusion- https://www.tutorialspoint.com/stable-diffusion/index.htm Low-Rank Adaptation- https://huggingface.co/docs/diffusers/en/training/lora	

[별첨1. Diffusion Model과 LoRA를 활용한 창의적 아트워크 생성]

1. 도입 배경

최근 생성형 인공지능(Generative AI) 기술은 예술, 미디어, 콘텐츠 제작 등 다양한 분야에서 혁신적인 도구로 급부상하고 있다. 특히 Diffusion 모델은 이미지 생성 분야에서 높은 품질과 창의적 표현력을 구현하는 대표적인 기술로 주목받고 있으며, 산업 현장에서 실제 콘텐츠 제작 및 창작 프로세스에 활용이 빠르게 확대되고 있다.

이러한 기술 트렌드의 변화 속에서 최신의 AI 생성모델 및 이를 활용한 창작 기술의 실무적 이해와 경험을 제공하는 것은 매우 중요하다. 그러나 현재 이론 중심 교육과정만으로는 빠르게 변화하는 AI 기술 트렌드와 실무 수요를 충분히 따라가기 어렵다. 실무적 경험을 쌓을 수 있는 AIM 챌린지를 통해 참가자들에게 최신 AI 모델 및 LoRA(Low-Rank Adaptation) 모델 파인튜닝 기술을 활용한 실무형 학습 기회를 제공하고, 창의적 표현 능력 및 실질적 문제 해결 역량을 높일 수 있는 기회를 마련하고자 한다.

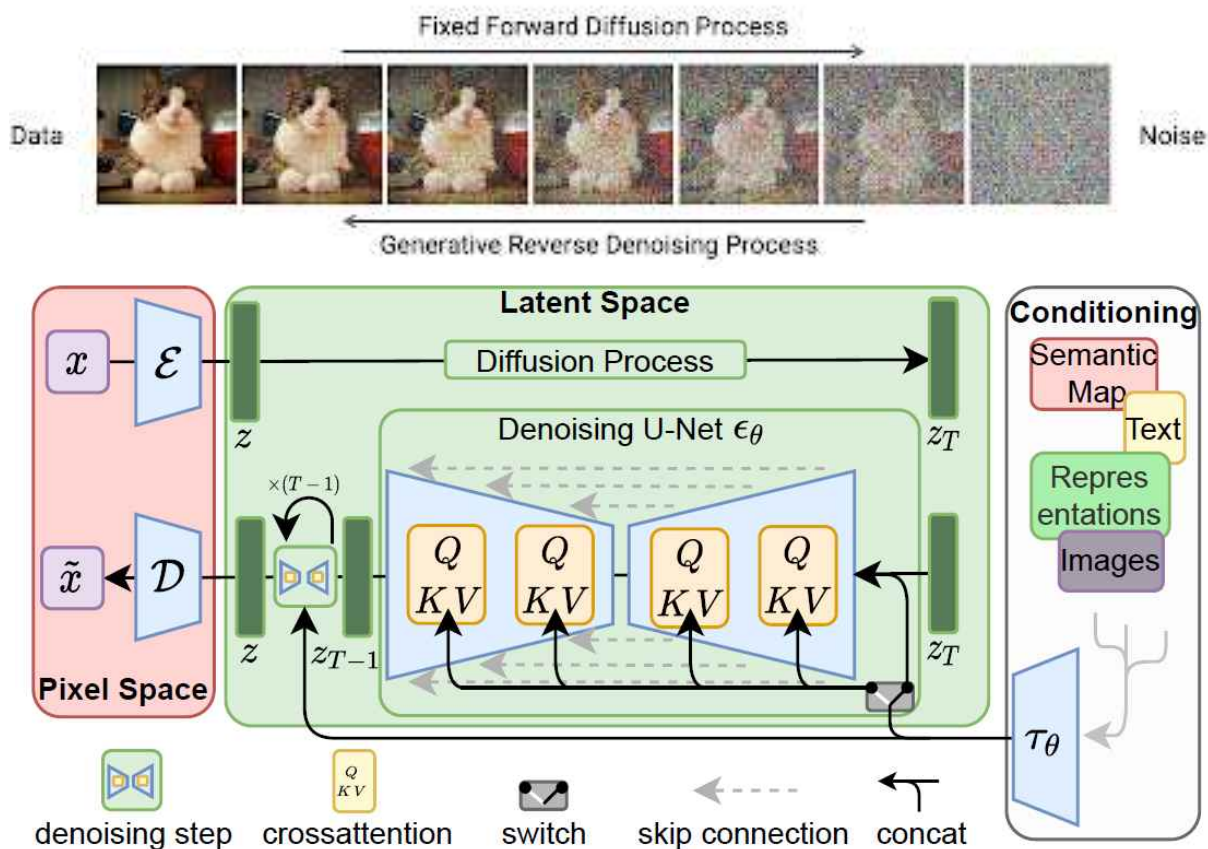
2. 챌린지 목표설정

본 챌린지에서는 생성형 AI 기술 중 최신 이미지 생성 모델인 Diffusion Model과 이를 효율적으로 세부 주제에 특화시키는 LoRA(Low-Rank Adaptation) 기술을 결합하여, 창의적이고 품질 높은 아트워크를 자동으로 생성하는 것을 목표로 한다.

1) 적용기술 개념

- Diffusion Model (Stable Diffusion, SDXL, Flux 등)

- 이미지를 노이즈에서부터 점진적으로 선명하게 복원하는 과정을 통해, 고품질의 이미지를 생성하는 최신의 생성형 AI 모델(이미지 생성, 스타일 변환, 초고해상도 이미지 복원 등)



[그림] Diffusion Model Architecture, High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models, CVPR 2022

- **LoRA (Low-Rank Adaptation)**

- 기존의 대규모 사전 학습 모델을 적은 데이터와 리소스로 신속하게 미세 조정하여 특정 스타일이나 주제에 특화시키는 모델 경량화 기술

2) 활용 프레임워크 소개

- **ComfyUI**

- Stable Diffusion 모델 기반 이미지 생성 및 LoRA 모델 활용을 위한 오픈소스 노드 기반 인터페이스
- 코드 작성 없이 직관적인 노드 연결 방식으로 이미지 생성 워크플로우 구축
- 본 챌린지에서는 이미지 생성 프로세스의 신속한 구축과 실험적 접근성을 높이기 위하여 도입

- **Kohya_ss (LoRA 학습 프레임워크)**

- Stable Diffusion 기반의 LoRA 모델 학습 및 튜닝을 효율적으로 지원하는 오픈소스 프레임워크
- 사용자 친화적인 웹 인터페이스를 통해 데이터 전처리, 이미지 라벨링, LoRA 학습 및 평가 수행
- 본 챌린지에서는 팀별 맞춤형 LoRA 모델 학습 및 성능 최적화 작업을 수행

3) 개발 프로세스

- 제공된 이미지 데이터셋의 전처리와 주제별 라벨링을 통해 학습용 데이터 구축
- Kohya_ss를 활용하여 LoRA 모델 학습 및 최적화
- ComfyUI 기반으로 모델을 활용한 창의적 이미지 생성 및 워크플로우 설계
- 자동 평가 지표를 통해 성능 평가 및 모델 최적화 과정 반복 수행

3. 챌린지 목표설정

1) Basic Goal (이미지 생성 워크플로우 구현)

- Diffusion 모델과 LoRA 기술의 작동 원리 및 기본 활용법에 대한 실무적 이해와 경험 제공
- 주어진 데이터셋 및 모델을 활용하여 주어진 주제에 대해 기본적인 이미지 생성 워크플로우 구축 및 운영 역량 확보
- 이미지 생성 기술을 활용한 창의적 문제해결 능력과 기초적 표현력 향상

2) Advanced Goal (모델 파인튜닝 및 아트워크 생성역량 확보)

- 직접 이미지 데이터셋을 전처리하고 LoRA 모델을 학습하여 창의적 아트워크 생성 모델 구축 능력 향상
- 생성된 아트워크의 창의성 및 품질 고도화를 위해 다양한 모델 성능 최적화 기법 활용 역량 확보
- 자동화된 평가 지표 기반의 정량적 성능 평가 및 창의성 중심의 정성 평가를 이해하고 이를 달성할 수 있는 고급 실무 역량 확보

4. 기대효과

- 참가자들의 최신 AI 이미지 생성 기술(Diffusion 및 LoRA 등)에 대한 실무적 이해도와 활용 능력 강화
- 데이터 처리, 모델 학습 및 평가 기술 습득을 통한 실무 중심의 융합적 인재 육성 및 취업 경쟁력 향상
- 창의적인 아트워크 생성 경험을 바탕으로 창의적 문제 해결 및 융합적 사고능력 증진