

이미지 생성 모델에서의 다양한 한글 폰트 글씨 능력 강화

<https://huggingface.co/Glyphress>



2025학년도 2학기 SW 캡스톤디자인 경진대회

팀 명 **Glyphress**

지도교수 **고광신**

팀 원 **오진강(컴퓨터공학과, 4학년), 조수민(IT정보공학과, 4학년)**

산업체 **-**

개발 동기 및 목적

1) 개발 동기

현재 공개된 이미지 생성 모델들은 대부분 영어·알파벳 환경을 중심으로 학습되어 있어, 한글 텍스트를 넣으면 글자가 뭉개지거나, 자모가 깨지고, 특정 서체 특징이 사라지는 문제가 자주 발생한다.

글자 자체의 구조·획·두께·자간이 무너지면 결과물을 쓸 수 없는데, 기존 모델들은 이를 세밀하게 제어할 수 있는 “한글 전용 글꼴” 생태계가 거의 부재한 상황이다.

이를 해결하기 위해 Qwen-Image / Qwen-Image-Edit 기반으로 여러 종류의 한글 서체를 안정적으로 표현하고 자모 분해·조합에도 강인하며 이미지 스타일과 글꼴 스타일을 분리/결합해서 쓸 수 있는 **Glyphress 한글 폰트 전용 LoRA 스택**을 만들고자 했다.

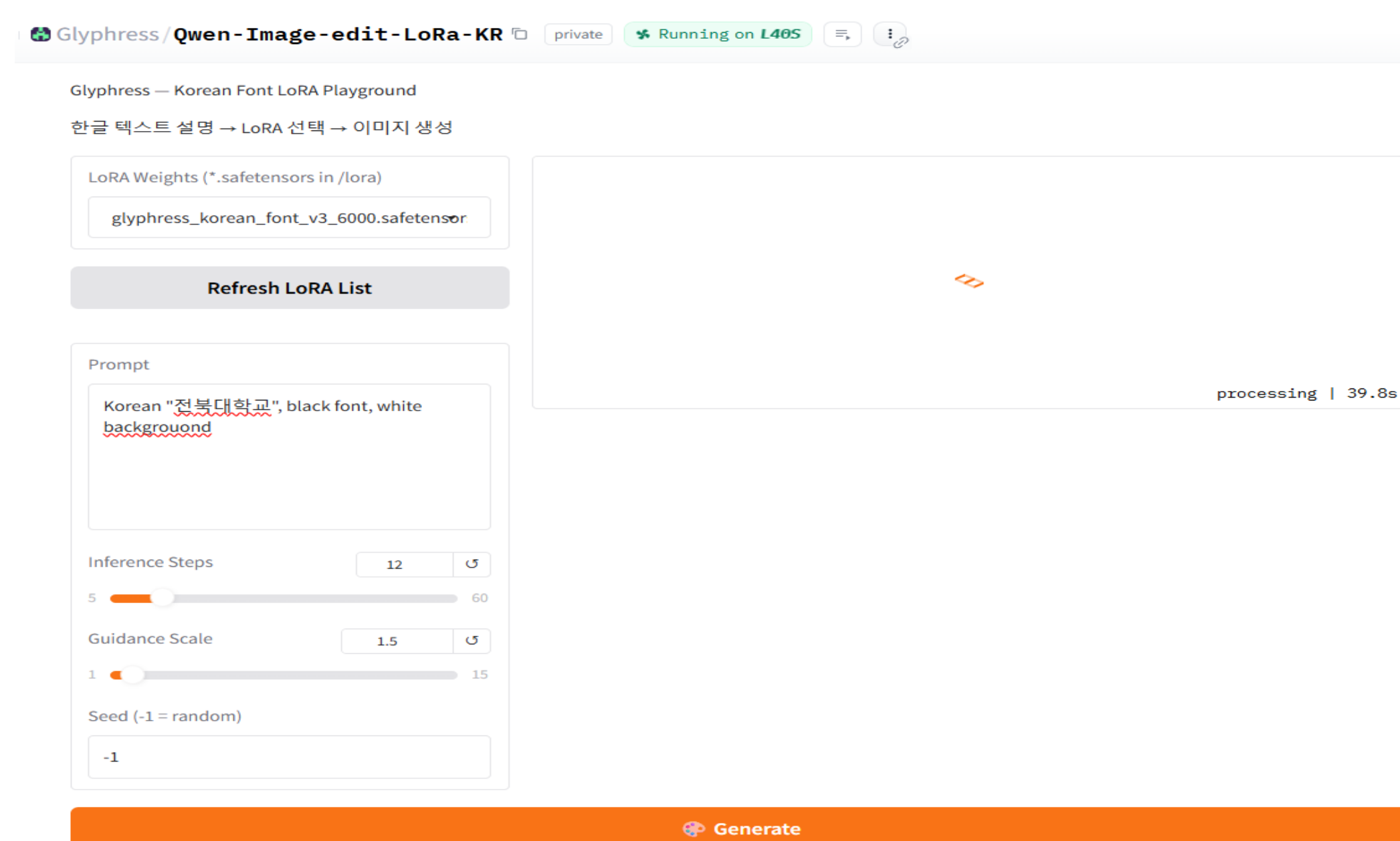
2) 목적

본 과제의 1차 목표는 “AI 이미지 생성 모델에게 한글 글씨 능력을 학습시킨다”는 개념으로, 한글 문장을 프롬프트에 넣었을 때 글자 모양이 서체별 특징을 유지하고, 자모 분리·조합이 자연스럽고, 해상도(512x512)에서도 획 깨짐이 최소화되는 **전문화된 한글 서체 LoRA**를 구축하는 것이다.

2차 목표는 이렇게 학습한 LoRA를 Colab 기반 학습 파이프라인, Hugging Face Space(Gradio UI), LoRA 병합 및 추론용 스크립트 형태로 **재사용** 가능한 워크플로우로 정리해, 자신의 서체 LoRA를 만들 수 있도록 하는 것이다.

최종적으로 “한글 친화적인 이미지 생성 제작 환경(Glyphress)”을 구축하여 별도의 타이포그래피 엔진 없이도 디자인, 로고, 출판, 광고 분야에서 한글을 포함한 완성도 높은 시각물을 빠르게 제작하는 것을 목표로 한다.

주요 기술



• Qwen-Image 기반 LoRA 파인튜닝

• LoRA 경량 학습 + 4bit 양자화

→ A100 환경에서 안정적 훈련 가능

• FlyMyAI LoRA Trainer + diffusers 커스텀 파이프라인

• TRDG 기반 한글·자모 synthetic 데이터셋 생성(512x512)

• LoRA 병합(서체 LoRA + 자모 LoRA + 스타일 LoRA)

→ 구조 안정 + 폰트 개성 + 이미지 스타일 분리 가능

• Hugging Face Space 배포

→ CPU offload, VAE slicing 등 최적화 적용

개발 내용

1) 베이스 모델 분석

기본 Qwen-Image는

→ 긴 문장 실패, 자모 뒤틀림, 서체 표현력 부족

[결론] 한글에 관한 “추가 학습(LoRA)”이 필수

2) 서체 LoRA 개발

명조/고딕/필기체 등 다양한 서체별 LoRA 제작

1만~1.5만장 규모 데이터셋, 6k~45k step 실험

[해결한 이슈]

검은 화면 문제(VAE/dtype 조정)

Step 수 증가 시 loss 변동 → 학습률·target module 조절

Guidance scale 과도 시 글자 뭉개짐 → 안전 프리셋 설계

3) 스타일 LoRA 개발

자음·모음 단위로 구조 안정화 목적으로 “서체 스타일”을 모델에 학습

서체 LoRA와 병합하여

→ 서체는 바뀌어도 자모 구조는 무너지지 않도록 개선

4) 통합 워크플로우 구축

Colab Notebook

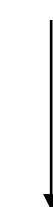
- 데이터 생성
- LoRA 학습
- 병합

Hugging Face Space 배포

- LoRA 자동 로드
- A100 환경 제한 내에서 최적화

결과 및 분석

들리프레스



글리프레스

한글 표현력 향상

기존 대비

- 자모 정렬 정확도 상승
- 획·두께·기울기 등 서체 특징 유지
- 긴 문장에서의 오류도 크게 감소

LoRA 병합 효과

자모 LoRA = 구조 안정

서체 LoRA = 폰트 개성

스타일 LoRA = 전체 분위기 제어

→ 글씨 구조는 유지되면서 스타일만 부드럽게 전환 가능

→ 한글 이미지 생성의 품질·유연성 극대화



전북대학교
SW중심대학사업단