

# 이미지 생성 모델에서의 다양한 한글 폰트 글씨 능력 강화

<https://huggingface.co/Glyphress>

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 스택을 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(512×512)에서도 획 깨짐이 최소화되는 전문화된 한글 서체 LoRA를 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.

## 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

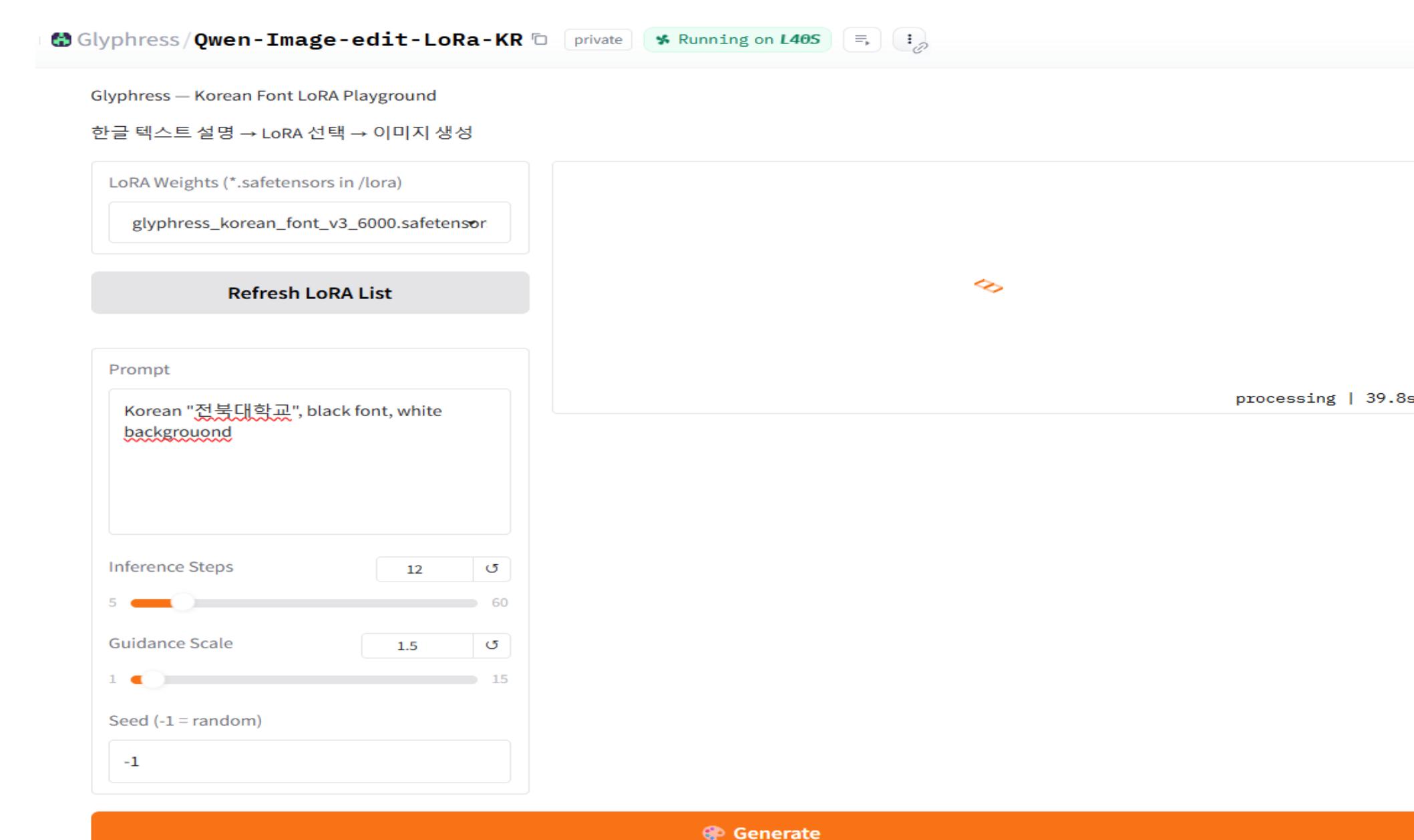
Hugging Face Space 배포

- LoRA 자동 로드
- A100 환경 제한 내에서 최적화

# 2025학년도 2학기 SW 캡스톤디자인 경진대회



## 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(512×512)
- 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

## 결과 및 분석

# Glyphress

### 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

