

딥러닝을 활용한 실시간 가상 착장 시스템

팀명

지도교수

참여학생

유진경은호

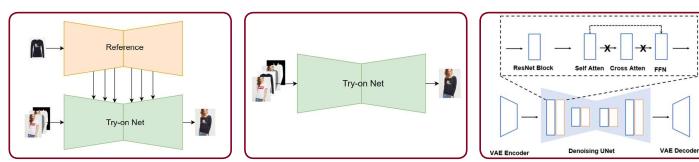
전윤호 교수

진경은

작품 개요

현재 온라인 쇼핑몰의 반품률은 약 30%로 오프라인 매장의 10%에 비해 3배 높은 수준이다. 이러한 차이는 주로 실제 착용감을 미리 확인 할 수 없어 발생하는 사이즈 불일치 문제로 인한 것으로, 물류 비용 증가와 소비자 만족도 저하의 주요 원인이 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해 VTON(Virtual Try-On Network) 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. VTON은 사용자의 이미지와 선택한 의류를 자연스럽게 합성하여 실제 착용과 유사한 가상 이미지를 제공함으로써 구매 전 착용감을 미리 확인 할 수 있도록 하는 기술이다. 특히 최근 Diffusion 모델 기반의 VTON 시스템들이 높은 품질의 합성 이미지를 생성하며 주목받고 있다. 그러나 기존의 Diffusion 기반 VTON 시스템들은 주로 서버 환경에서의 추론을 전제로 하고 있어, 사용자의 개인 이미지가 외부 서버로 전송되는 과정에서 개인정보 유출 문제가 발생할 수 있다. 이에 Latent Diffusion 모델인 CatVTON을 On-device 환경에 적합한 형태로 모델을 최적화하여 사용자 이미지를 Latent Vector 형태로 암호화해 서버로 전송하거나 전체 추론과정을 On-device에서 수행하여 개인정보 유출 문제를 해소한다.

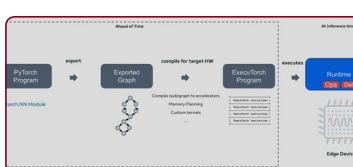
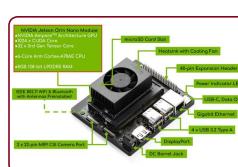
작품 추진과정



data	Image	True mask	Pred mask
VTON-HD			
인터넷 이미지			
흰색 배경이미지			

처리단계	이미지 전처리	VAE Encoder	denoising (50step)	VAE Decoder	Safety Checker
시간 (초)	0.006초	0.06초	29.5초	0.05초	0.34 ~ 0.36초

Jetson Orin Nano CATVTON 모델 단계별 추론 시간



항목	기존 모델 (FP32, DDM, 50step)	최종 모델 (BFP16, DPM++, 20step)	변화
추론 시간	약 30초	11초	-19초
연산 정밀도	FP32	BFP16	-
입력 해상도	512×384 (정상 작동)	512×386 (정상 작동)	-
모델 크기	대용량 FP32 기반	양자화 채우 BFP16 + 타임스텝 축소	구조 최적화로 간접 축소

최종 모델 성능 비교

기대효과

비대면 환경에서도 안전하고 실감나는 의류 가상 착용 서비스를 제공할 수 있는 실질적 솔루션을 제시하였으며, 향후 스마트 미러, 모바일 쇼핑앱, AI 피팅룸 등 다양한 산업 응용으로 확장 가능성을 가진다.

완성품

