

Patent Information

- 발명자
김형신
- Patent Number
10-2022-0052203
(2022.04.27)

Keyword

- 초고해상도 영상 복원
- 인공지능망
- 영상 분석

Applications

- 의료 영상 복원 시스템
- 위성 및 항공 이미지 복원 시스템
- 보안 및 감시 시스템

Patentee & Contact point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

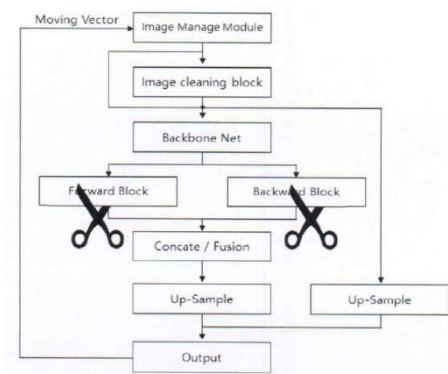
Technology Overview

불필요한 뉴럴네트워크를 압축하여 초고해상도 이미지로 복원 시간을 단축

- 기존의 초고화질 복원 알고리즘을 집약하여 복원 과정을 가속화하는 인공지능망을 사용
- 수신받은 영상의 픽셀을 정규화하여 인공지능망에서의 연산속도를 향상시킴
- 복수개의 컨볼루션층에서 일부만을 사용하여 중복 연산으로 인한 연산 속도 감소 문제를 해결

뉴럴네트워크 구조를 경량화하여 연산량을 감소시켜 휴대용 기기에 적용 가능

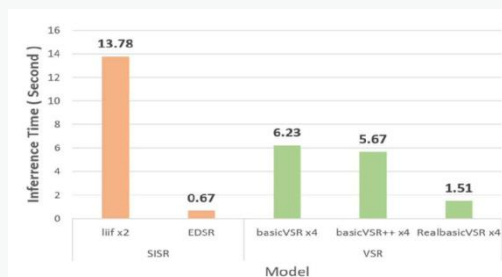
- 이동벡터는 현 매크로 블록과 이동벡터에 의해 움직임 보상된 이전 화면의 매크로 블록 간의 차이만을 부호화하여 데이터량을 크게 줄일 수 있음
- 초고해상도 복원을 위해 시스템에 입력된 영상 중에 중복되는 영상을 재사용하여 인공지능망의 연산량을 줄일 수 있음



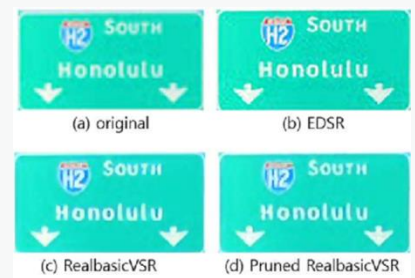
Technology Highlights

초고해상도 영상복원 시스템의 시뮬레이션 결과

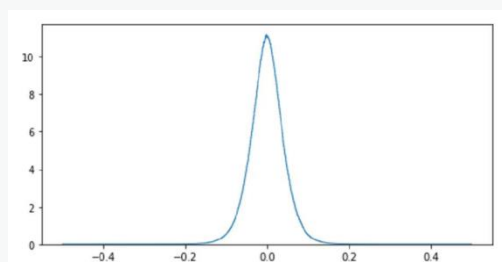
· 인공지능망 모델들을 NVIDIA Jetson Board에서 추론 시간 측정 및 모델을 분석함



<인공지능망 모델에 따른 시간 성능 비교 그래프>



<인공지능망 모델에 따른 초고해상도 영상복원의 출력 결과>



<인공지능망의 가중치 분포>

- Convolution layer를 이용한 EDSR 모델은 0.67초로 가장 빠른 속도를 보여주나 낮은 화질을 보여주는 것을 확인
- Liff 모델은 EDSR을 기반으로 추가적인 구조가 붙은 형태로 1장당 13.78초로 가장 느린 속도를 보여주는 것을 확인
- BasicVSR 모델들은 Optical flow를 추출하는 Spynet을 기반으로 하는 모델들이며, Realbasic VSR이 1.51초로 좋은 화질을 보이면서도 타 모델에 비해 비교적 빠른 속도를 보여줌
- 따라서, 본 발명은 RealbasicVSR 모델을 적합한 모델로 선정함

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

의료 영상 복원 시스템

위성 및 항공 이미지 복원 시스템

보안 및 감시 시스템

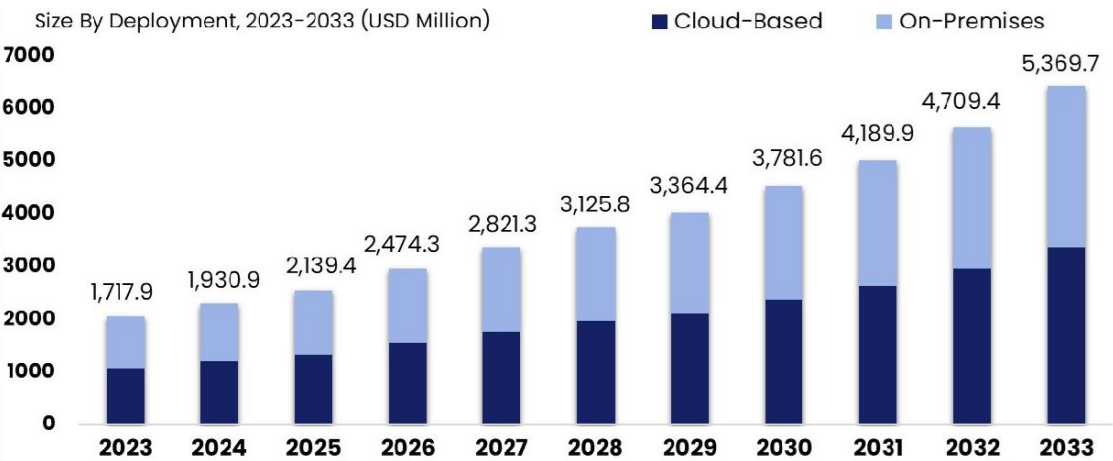
CCTV, 블랙박스

Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 초고해상도 영상 복원 시장

AI 이미지 향상기 시장 규모

- 글로벌 AI 이미지 향상기 시장은 2023년 17억 1,790만 달러에서 CAGR 12.4%로 성장하여 2033년 53억 6,970만 달러에 달할 것으로 전망
- 클라우드 기반 솔루션이 75%를, 온프레미스 기반 솔루션이 25%를 차지하고 있음
- 북미 지역이 31.5%로 가장 높은 점유율을 차지하고 있으나, 2024~2033년간 아시아-태평양 지역이 가장 빠른 성장률을 보일 것으로 전망됨



[글로벌 AI 이미지 향상기 시장] (출처: Global AI Image Enhancer Market, 2024.06, MarketResearch)

- 국내 초고해상도 영상 복원 시장의 정확한 규모에 대한 데이터는 명시된 바 없으나, AI 기술과 결합한 영상 보안, 의료, 자율주행 등 다양한 산업에서 수요의 증가로 시장이 빠르게 확대되고 있음
- 위성 영상 복원 및 분석 시장은 2024년 약 166억 원 규모로 추산됨
- 현재 국내기업 한화시스템에서는 AI 기반 초고해상도 복원 기술을 자율주행, CCTV 화질 복원, 블랙박스 영상 개선 등 다양한 분야에서 활용하고 있으나, 이동백터를 이용하여 중복되는 영상 부분을 재사용하고 인공지능경망의 네트워크 중 일부분을 사용하는 기술은 존재하지 않음