이화여자대학교
EWHA WOMANS UNIVERSITY

비지도 학습 기반 의료영상 노이즈 저감 및 복원 기술

이화여자대학교 인공지능전공
최장환 교수



기술 개요

- 연속된 영상 프레임에서 인접 프레임의 정보를 활용해 특정 시점의 영상을 예측하고 비지도 학습 기반 신경망과 노이즈 감소기를 통해 저화질 영상을 고화질로 복원하는 딥러닝 영상처리 기술
- 고화질 정답 영상 없이 학습 가능한 영상 복원 구조를 통해 학습데이터 구축 부담을 줄이고 저선량 CT 및 X-ray 투시 영상의 화질 개선 등 다양한 영상처리 분야에 활용 가능

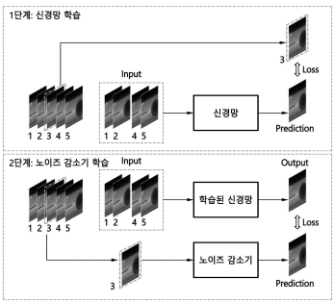
기술 개발 배경

- 기존 저선량 CT 영상은 방사선 노출을 줄일 수 있지만 영상 노이즈 증가와 세부정보 손실로 인해 진단 정확도 확보에 어려움이 있음
- 기존 딥러닝 복원 기술은 저화질·고화질 영상이 쌍으로 구성된 학습데이터가 필요하여 데이터 확보에 시간과 비용이 소요됨
- 이에 따라 별도의 고화질 정답 영상 없이 노이즈를 효과적으로 제거하고 영상 품질을 개선하는 기술이 요구됨

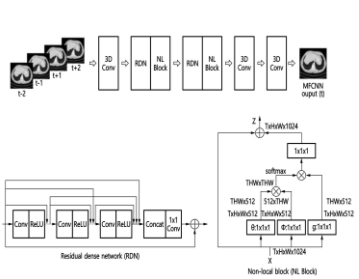
기술 차별성

- 비지도 학습 기반 다중 프레임 예측으로 고화질 정답 영상 없이 신경망을 학습하여 의료영상 복원에 필요한 데이터 구축 부담 완화 가능
- 잔차 밀집 신경망(RDN)과 Non-Local 블록을 결합하여 프레임 간 연관 정보를 활용하고 세밀한 영상 특징 보존 가능
- 생성자와 판별자 기반 노이즈 감소기 반복 학습을 통해 영상의 잔여 잡음을 효과적으로 제거하고 고화질 영상 복원 가능

영상 노이즈 저감 과정



다중 프레임 신경망 구조



이화여자대학교 인공지능전공
최장환 교수

기술 활용 분야

1 저선량 CT 영상 화질 개선
- 저선량 CT 영상의 노이즈 제거 및 세부 조직정보 복원

2 X-ray 투시 영상 후처리
- 연속 촬영 영상의 화질 개선 및 영상 분석 정확도 향상 지원



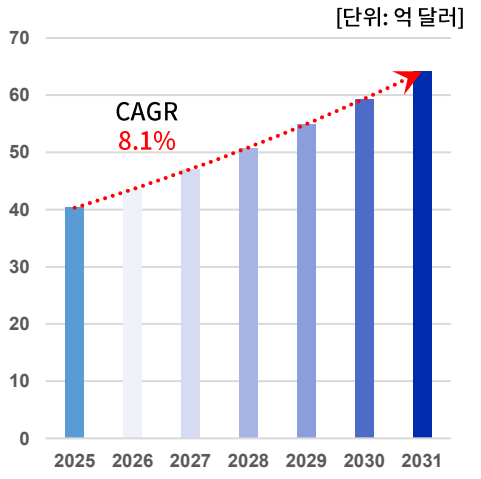


시장 동향 / 개발 현황

1 글로벌 의료영상 분석 소프트웨어 시장 전망
- 글로벌 의료영상 분석 소프트웨어 시장의 규모는 2025년 40억 4,000만 달러에서, 연평균 성장률 8.1%로 성장하여 2031년에는 64억 2,000만 달러에 달할 것으로 전망됨
- 의료영상 분석 소프트웨어의 재구성 및 시각화 분야에서 장비 연동형 AI 영상 복원과 자동화된 후처리 기능이 주요 경쟁 요소로 부각되고 있음

2 관련 산업 및 응용 사례
- AI 기반 의료영상 복원 및 저선량 촬영 지원 의료영상 장비 및 분석 소프트웨어 분야에서 저선량 CT의 노이즈 저감과 X-ray 투시 영상의 화질 개선에 활용하여 의료진의 정밀한 영상 판독 지원 가능

글로벌 의료영상 분석 소프트웨어 시장 전망



[출처 : Markets and Markets]

지식재산권 현황

No.	특허명	출원번호	등록번호
1	신경망을 이용하여 영상의 노이즈를 저감하기 위한 학습 및 복원 방법과 이를 수행하는 컴퓨팅 장치	KR 10-2021-0185329 (2021.12.22)	KR 10-2476433 (2022.12.07)

문의처
이화여자대학교 산학협력단 정민철 전임
Tel. 02-3277-3953
E-mail. mcjung@ewha.ac.kr

㈜시공아이피씨 이지용 주임연구원
Tel. 02-6453-8873
E-mail. jyyi@sigong-ip.com