연세대학교
YONSEI UNIVERSITY

AI 기반 MRI 영상 생성·재구성 및 대조도 최적화 기술

연세대학교 전기전자공학부
황도식 교수



기술 개요

- T1·T2 자기공명영상(MRI)과 언더샘플링 영상 데이터를 활용하여 블로흐 방정식 기반 GAN, 스타일 전이 생성모델 및 확산 모델을 통해 다양한 대조도의 영상을 생성하고 고품질 영상을 재구성하는 의료영상 처리 기술
- 지방 포화 영상 생성과 고속 MRI 재구성, 실시간 대조도 조절을 통해 촬영 및 영상 처리 효율을 높이고, 세밀한 조직 정보 보존과 병변 시인성 개선으로 의료영상 분석 및 정밀진단 지원에 활용 가능

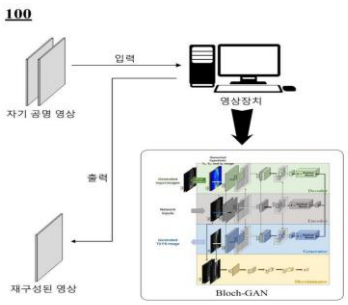
기술 개발 배경

- MRI는 조직과 병변에 따라 다양한 대조도 영상이 필요하여 반복 촬영과 검사시간 증가에 따른 부담이 발생할 수 있음
- 기존 영상 생성·재구성 기술은 세밀한 영상정보 손실과 고속 촬영 시 화질 저하, AI 재구성 과정의 긴 처리시간 등이 한계로 작용함
- 이에 따라 고품질 MRI 영상 생성과 신속한 재구성, 직관적인 대조도 조절을 지원하는 기술의 필요성이 확대됨

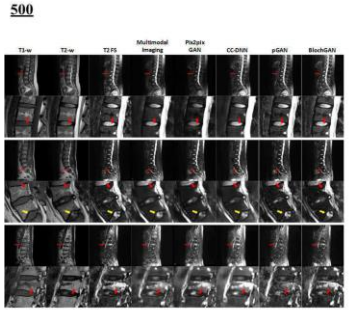
기술 차별성

- 블로흐 방정식 기반 GAN으로 추가 촬영 없이 지방 포화 MRI를 생성하고 세밀한 조직정보 보존 가능
- 스타일 전이 생성모델을 활용하여 해부학적 특징을 유지하면서 다양한 MRI 대조도 변환 가능
- 확산 모델 기반 다중 영상 병합으로 재구성 반복 횟수를 줄이고 고품질 MRI 영상의 신속한 복원 가능
- TR·TE 파라미터 조절을 통해 기존 MRI 데이터의 대조도를 실시간 변경하여 진단 목적에 맞는 영상 제공 가능

MRI 영상 생성 구조



지방포화 영상 비교



연세대학교 전기전자공학부
황도식 교수

기술 활용 분야




1 MRI 영상 후처리 및 재구성
- 기존 MRI 데이터 기반 다중대조도 영상 생성 및 고품질 재구성

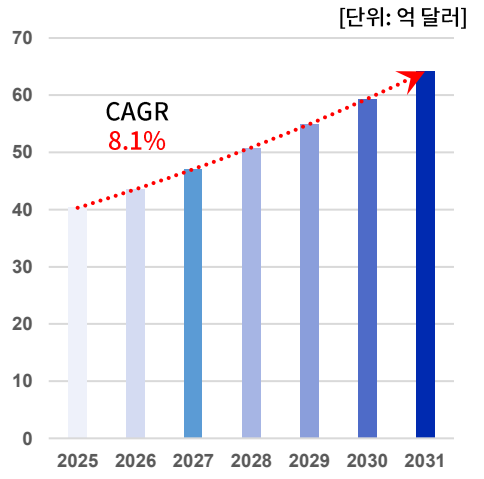
2 의료영상 분석 및 진단 지원
- 척추·근골격계 등 병변 시인성 개선 및 정밀 영상 판독 지원

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 촬영량 증가와 AI 기술 고도화에 따라 고속 영상 재구성, 다중대조도 영상 생성 및 자동화된 영상 분석 소프트웨어에 대한 수요가 확대될 것으로 전망됨

2 관련 산업 및 응용 사례
- AI 기반 MRI 영상 생성 및 정밀진단
  기존 MRI 데이터를 활용한 지방 포화 영상 생성과 고속 영상 재구성을 통해 척추·근골격계 질환의 병변 시인성을 개선하고 의료영상 판독 지원에 활용 가능

글로벌 의료영상 분석 소프트웨어 시장 전망



[출처 : Markets and Markets]

지식재산권 현황

No.	특허명	출원번호	등록번호
1	블로흐방정식기반생성적적대신경망을이용한 지방포화자기공명영상생성방법및장치	KR 10-2021-0047901 (2021.04.13)	KR10-2508451 (2023.03.06)
2		US17/719931 (2022.04.13)	US11874357 (2024.01.16)
3		CN202210398035.X (2022.04.12)	CN115205407 (2025.10.03)
4	스타일전이기반생성모델을이용하여MRI를생성하는방법	KR10-2023-0135542 (2023-10-12)	-
5	자기공명영상의파라미터조정방법및장치	US14/677,758 (2015.04.02)	US9989609 (2018.06.05)
6	확산모델기반자기공명이미지재구성장치및방법	KR10-2024-0093540 (2024.07.16)	KR10-2797936 (2025.04.15)

문의처
연세대학교 산학협력단
양지혜 팀장
Tel. 02-2123-5138
E-mail. jh.yan@yonsei.ac.kr

문석재 박사
Tel. 02-2123-5172
E-mail. seokjae@yonsei.ac.kr

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