

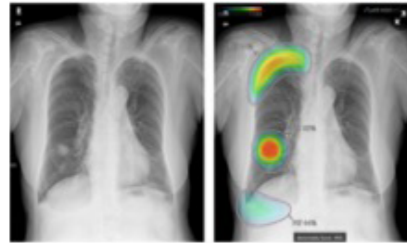
7 AI 딥러닝 기반 의료영상 분석



기술 문의 신청

AI 딥러닝 기술의 고수준 특징 학습 능력으로 향상된 의료 영상 처리 기술

01 기술 개요



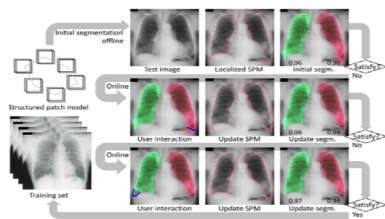
영상을 분할하여 일정 개수를 초과하지 않는 한도 내에서 특징맵을 추출하고 분할된 영상을 원래 크기로 확장하여 원본 영상과 비교하는 방식으로 병변을 검출하는 기술임.

기존 문제점

기존 기법은 2D에 적합화되어 있어서 3차원 영상으로 확장시에 데이터를 축소해야 하는 문제가 있어, 이미지 크기에 비해 병변이 작을 경우 영역화(Segmentation) 능력이 현저히 떨어지며, 디코딩 과정에서 특징(Feature)을 손실할 수 있음.

02 본 기술의 특징점

3D 이미지 영역화(Segmentation)



영상 통째로 입력하기보다는 패치를 이용해 세밀하게 나누어서 학습 데이터의 양을 늘려 더 효과적으로 딥러닝함.

새로운 손실함수

$$-\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [y_i \log p_i + (1 - y_i) \log (1 - p_i)]$$

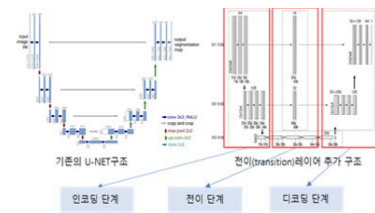
기존 손실함수

$$-\left(\frac{\sum [y_i \log(p_i + \epsilon)]}{\sum [y_i + \epsilon]} + \frac{\sum [(1 - y_i) \log(1 - p_i + \epsilon)]}{\sum [1 - y_i + \epsilon]} \right)$$

새로운 손실함수

입력값과 출력값의 차이를 최소화한 손실함수를 사용함.
전경과 배경에서 계산된 엔트로피를 각각 전경과 배경의 면적으로 나눠줌으로써 작은 병변 영역에서의 오차를 줄임.

전이 레이어 추가



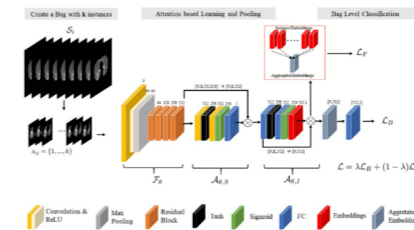
디코딩 단계에서 손실을 줄이기 위해, 전이 레이어를 추가하여 성능이 향상됨.
전이(Transition) 레이어 : 인코딩 단계에서 추출된 특징맵의 개수를 줄인 전이 특징맵임.

03 기술 구성

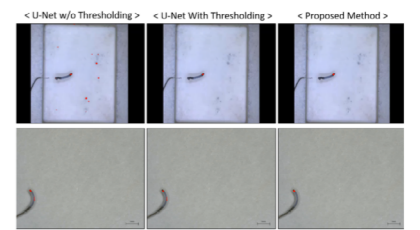
- 1 MR 이미지 중 기 설정된 크기로 분할된 3차원 패치를 입력
- 2 인코딩 단계 | 입력된 3차원 패치로부터 크기가 축소된 기 설정된 개수의 입력 특징맵을 추출
- 3 전이 단계 | 추출된 입력 특징맵의 개수를 줄인 전이 특징맵을 생성
- 4 디코딩 단계 | 추출된 입력 특징맵의 크기를 확장한 후 생성된 전이 특징맵과 연결하여 분할된 3차원 패치와 동일한 크기의 출력 특징맵을 생성
- 5 생성된 출력 특징맵으로부터 병변 영역을 예측
- 6 예측된 병변 영역과 3차원 패치에 포함된 병변 영역 간의 오차를 산출
- 7 산출된 오차를 보정하여 학습

04 적용 분야

진단 모델



트래킹(Tracking)



◎ 의료영상 처리뿐 아니라 일반적 영상에도 적용 가능함.

- 감시 : 감시장비와 관련된 분야는 영상처리가 필수이므로 본 기술의 활용도가 높을 것으로 예상됨.
- 검수 : 반도체 장비 등에 적용하여 이상을 감지 후 자동으로 검수함.
- 트래킹 : 이미지 딥 러닝을 이용해 불규칙적인 대상에서도 정확한 지점을 절단 가능함.

05 관련 특허권

- 1 카테터 추적 시스템 및 제어 방법 (등록번호 : 10-2174246)
- 2 병변 검출 장치 및 제어방법 (등록번호 : 10-2166441)
- 3 비지도 학습 기법을 이용한 영상 데이터의 정합 방법 및 장치 (등록번호 : 10-2348863)
- 4 조건부 생성 적대적 네트워크를 이용한 의료 영상의 예측을 위한 방법 및 장치 (등록번호 : 10-2348869)