

# Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation / U-Net

semantic segmentation 목적: predict class labels for each pixel in the image

- 볼 논문에서는 U자형으로 생긴 네트워크인 U-Net 아키텍처를 제안

- 축소 경로 (contracting path): 이미지에 존재하는 넓은 맥락(context) 정보를 처리

- 확장 경로 (expanding path): 정밀한 지역화(precise localization)가 가능하도록 함

- 볼 논문에서는 레이블 정보가 있는(annotated) 데이터가 적을 때 보충적인 데이터 증진(data augmentation) 기법을 제안

## convolution 연산의 종류

down sampling 목적: strided convolution. (해상도 높이가 감소)

up sampling 목적: transposed convolution. (해상도 높이가 증가)

- U-Net의 앞부분은 복귀 블록과 비슷해서 잘 훈련된 복귀 블록을 사용하기로 함

- contracting path에서 나오는 feature 맵과 U-Net에서 concatenation map을 각각에서 가져와 더함 (residual connection과 유사)

## Overlap-tile 전략

- 타일 A와 타일 B의 입력 영역이 겹침

- U-Net 구조상 출력 이미지의 해상도가 입력 이미지보다 작기 때문에 이미지의 경계 부분은 extrapolation을 사용 (mirroring 현상)

## objective function

- 픽셀 단위로 손실 함수 사용

- 학습을 위해 cross-entropy 손실 + 불규칙한 가중치 사용

인접한 셀 사이에 있는 배경 픽셀에 대하여 높은 가중치 부여

## data augmentation

- 임의적인 증강 기법 + elastic deformation

★ warping error: 이미지 쪼개는 과정을 변형(warping) 할 때 발생하는 오류. 이미지 변형은 이미지를 새로운 관점으로 매핑하거나 다른 이미지와

정렬하기 위해 사용됨