

- 2015 U-Net

: encoder-decoder 기반의 U 자형 구조와 skip connection(concat 방식) 을 통해 의료 영상 segmentation 의 경계 정확도를 향상시켰으며, valid convolution 과 weighted loss 를 활용하여 데이터가 적은 환경에서도 높은 성능을 달성한 모델

- 2015 U-Net과 현대 U-Net 기반 모델의 차이

	2015 U-Net 모델	현대 U-Net 모델
Padding	Valid Convolution(출력 크기 감소)	Same Padding(입출력 크기)
내부 구조	단순 Conv + Relu	Residual Block 추가
정보 처리 방식	CNN 기반	Transformer 결합 가능
성능 향상 기법	기본 skip connection	Attneion, 다양한 loss 적용

1. Padding 의 차이

- 2015 U-Net 모델 : 합성곱을 할 때 가장자리를 채우지 않아, 층을 거칠수록 이미지 크기가 점점 줄어드는 구조이다.

- 현대 U-Net 모델 : 합성곱 전에 가장자리를 채워 주어, 네트워크를 지나도 입력과 출력 이미지 크기가 동일하게 유지된다.

2. 내부 구조

- 2015 U-Net 모델 : 단순히 합성곱과 활성화 함수(ReLU)를 반복하는 기본적인 CNN 구조를 사용한다.

- 현대 U-Net 모델 : 기존 입력 정보를 그대로 더해 주는 Residual 구조를 추가하여, 더 깊은 네트워크에서도 안정적으로 학습할 수 있도록 개선되었다.

3. 정보 처리 방식

- 2015 U-Net 모델 : 주변의 작은 영역 정보를 중심으로 학습하는 순수 CNN 기반 구조이다.

- 현대 U-Net 모델 : 이미지 전체의 관계를 함께 고려할 수 있도록 Transformer 등을 결합하여 전역적인 정보를 학습할 수 있다.

4. 성능 향상 기법

- 2015 U-Net 모델 : 기본적인 skip connection 과 가중치를 준 손실 함수를 사용하여 성능을 개선하였다.

- 현대 U-Net 모델 : 중요한 영역에 더 집중하는 Attention 기법과 다양한 손실 함수(Dice, Focal 등)를 적용하여 정확도를 더욱 높였다.