

Neuro Pixel

영역 분할 및
해상도 복원 전문 기업



Neuro Pixel

저해상도 뇌 MRI 영역분할 및 해상도 복원

광인사 4기 실전역량 프로젝트



개요

제안 배경

프로젝트 목표

시장 현황



개발내용

Workflow Chart



개발과정

Srgan

Unet



비전

기대 효과

활용 방안



팀원 소개

We are the best

[MRI]

" Magnetic Resonance Imaging "

인체를 구성하는 물질의 자기적 성질을 측정하여
컴퓨터를 통하여 다시 재구성, 영상화하는 기술



3차 의료기관

상급종합병원 (대학병원)

예약을 통한 접수가 많고
대기시간이 상대적으로 더 소요됨
병상, 의료기구 및 시설규모가 큼
MRI를 통해 보다 정밀한 진단 가능



1,2차 의료기관

개인병원 및 종합병원

당일 진료 진행 및
환자수와 병상의 수가 적음
MRI장비를 기본적인 진단과 검사에
초점을 둠



01. MRI촬영 차이점

1차 병원의 명확한 진단의 어려움

MRI 촬영의 금액적 차이 발생

명확한 진단 위한 상급병원 쓸림 현상 발생

1차

병원

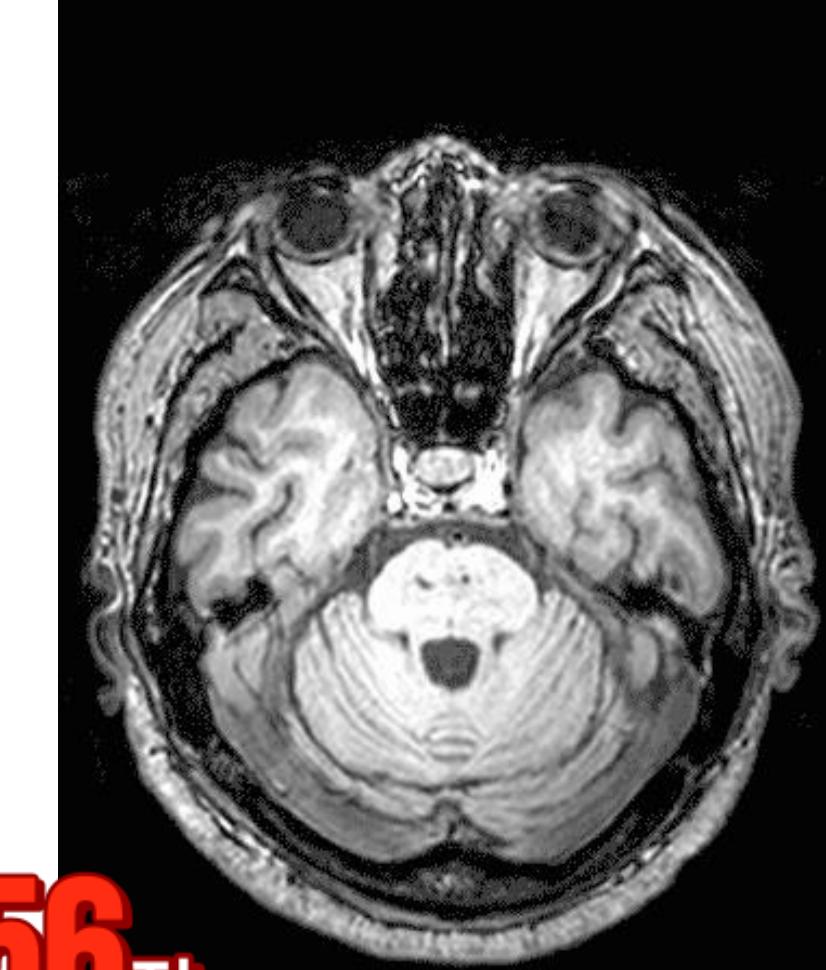
3차

병원

20장



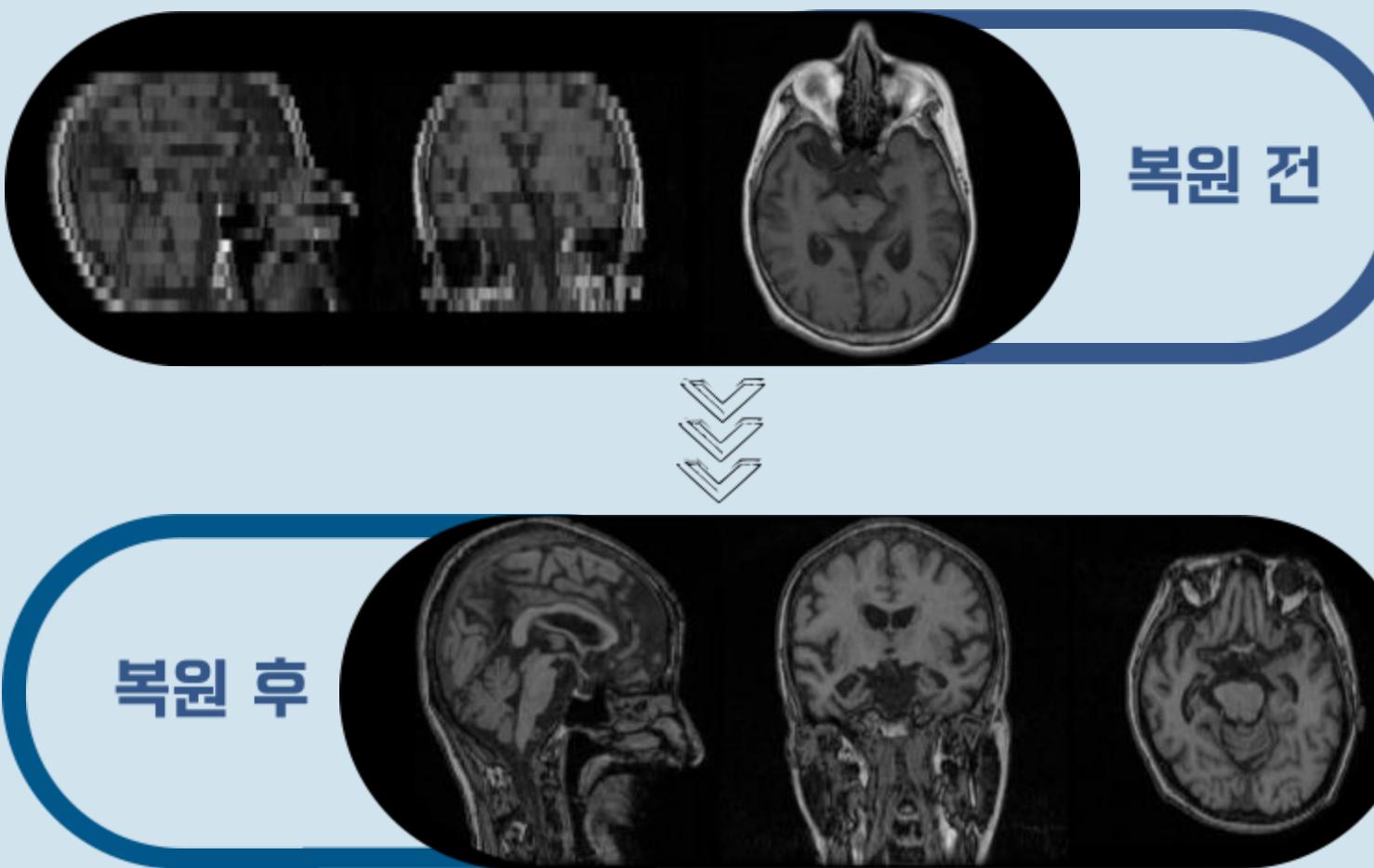
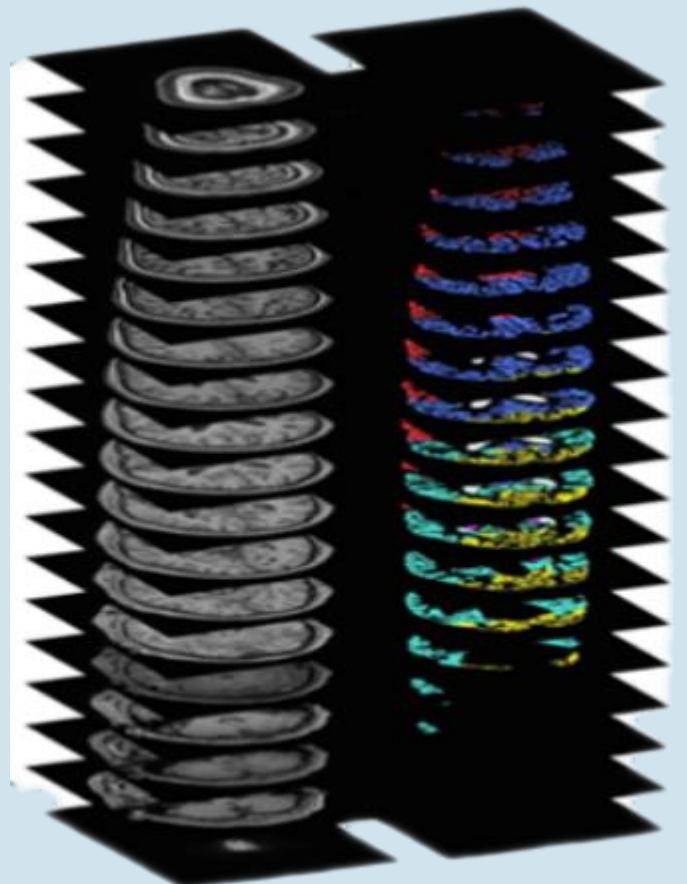
256장



프로젝트 목표

"1차 병원에서도 3차 병원 MRI 영상 데이터를"
활용할 수 있기 위한 모델 개발

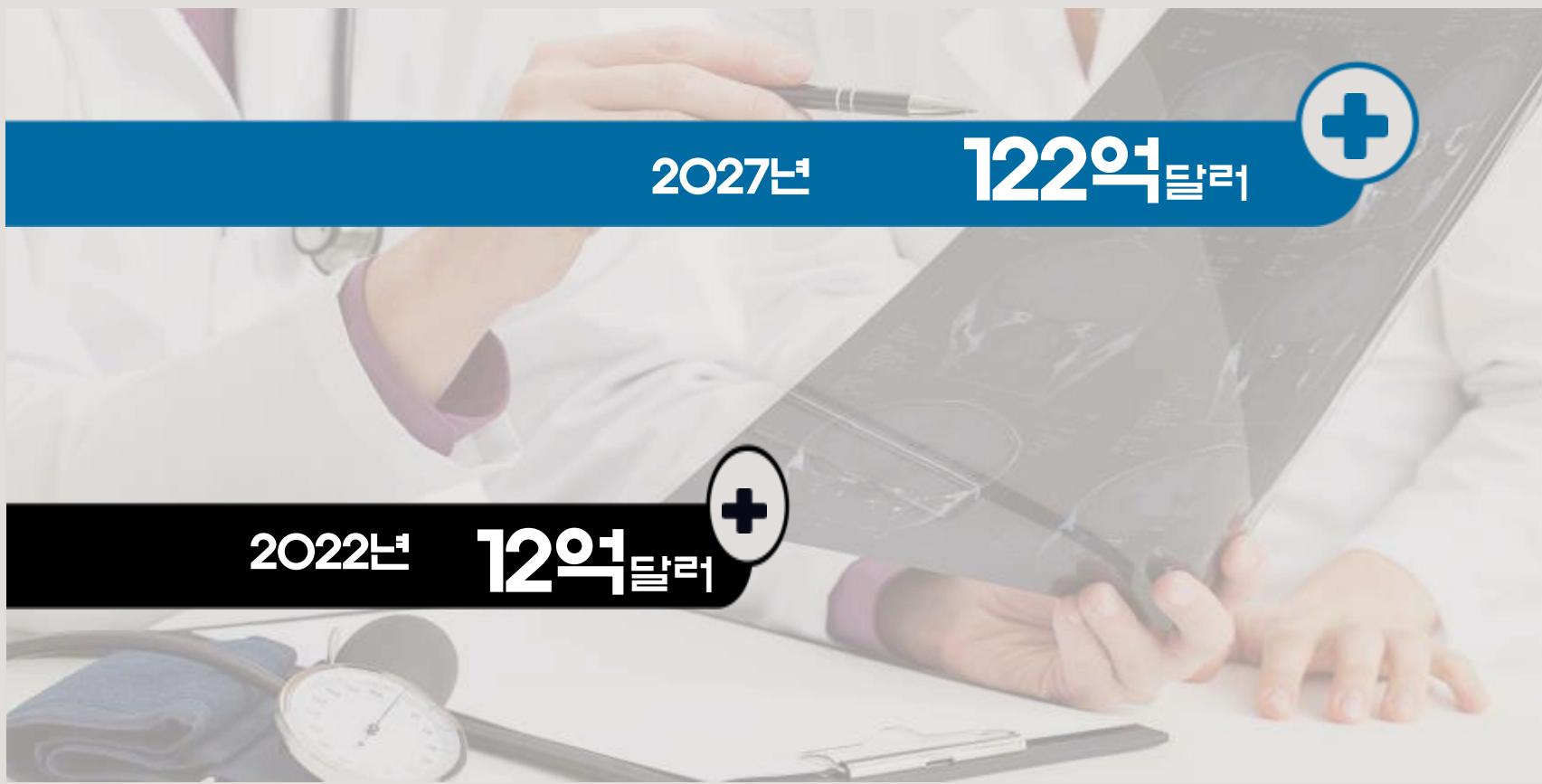
2D MRI 영상 데이터를 3D MRI 영상 데이터로 해상도를 높이기!



'의료 영상 분석 AI' 2027년 122억달러 전망...

MRI 인공지능 세계 시장 예상 규모

한국보건산업진흥원의 글로벌 시장조사 예측 결과

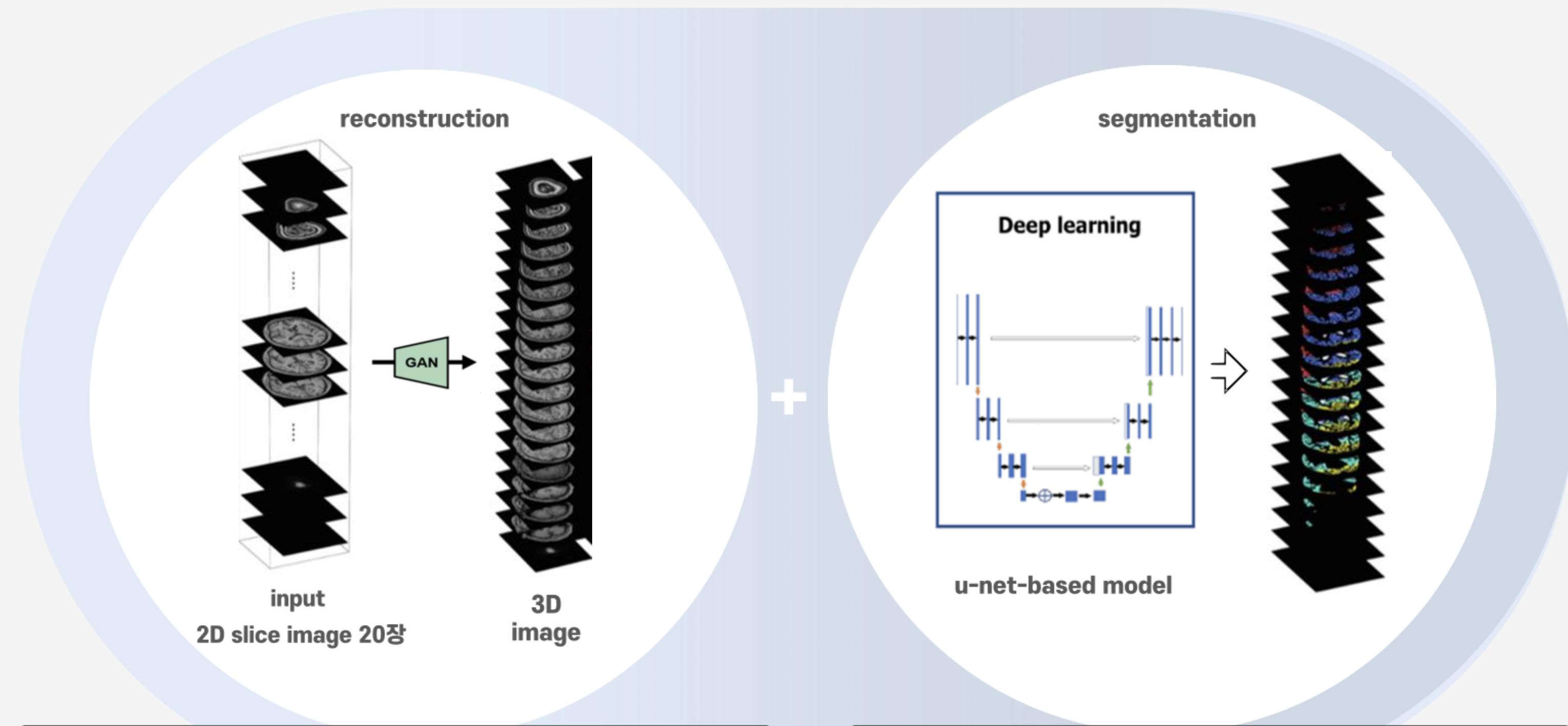


글로벌 MRI 시장은 2023년부터 2030년까지 연평균 성장률(CAGR) 5.9%로 성장하여 2030년까지 84억 4천만 달러에 이를 것으로 예측.

MRI용 인공지능 시장은 2021년 1억 8,172만 달러로 매년 35.7%의 연평균 성장률(CAGR)을 보이며, 2027년에는 122억 달러에 달할 것으로 예상됩니다.

이러한 의료 시장의 발전은 의료효율성, 환자복지 및 선구적 연구에 혁신적으로 영향을 미친다.

02 핵심 모델 개발내용



64*64 256장 슬라이스 **SRGAN** 이용
(coronal축으로 해상도 복원)

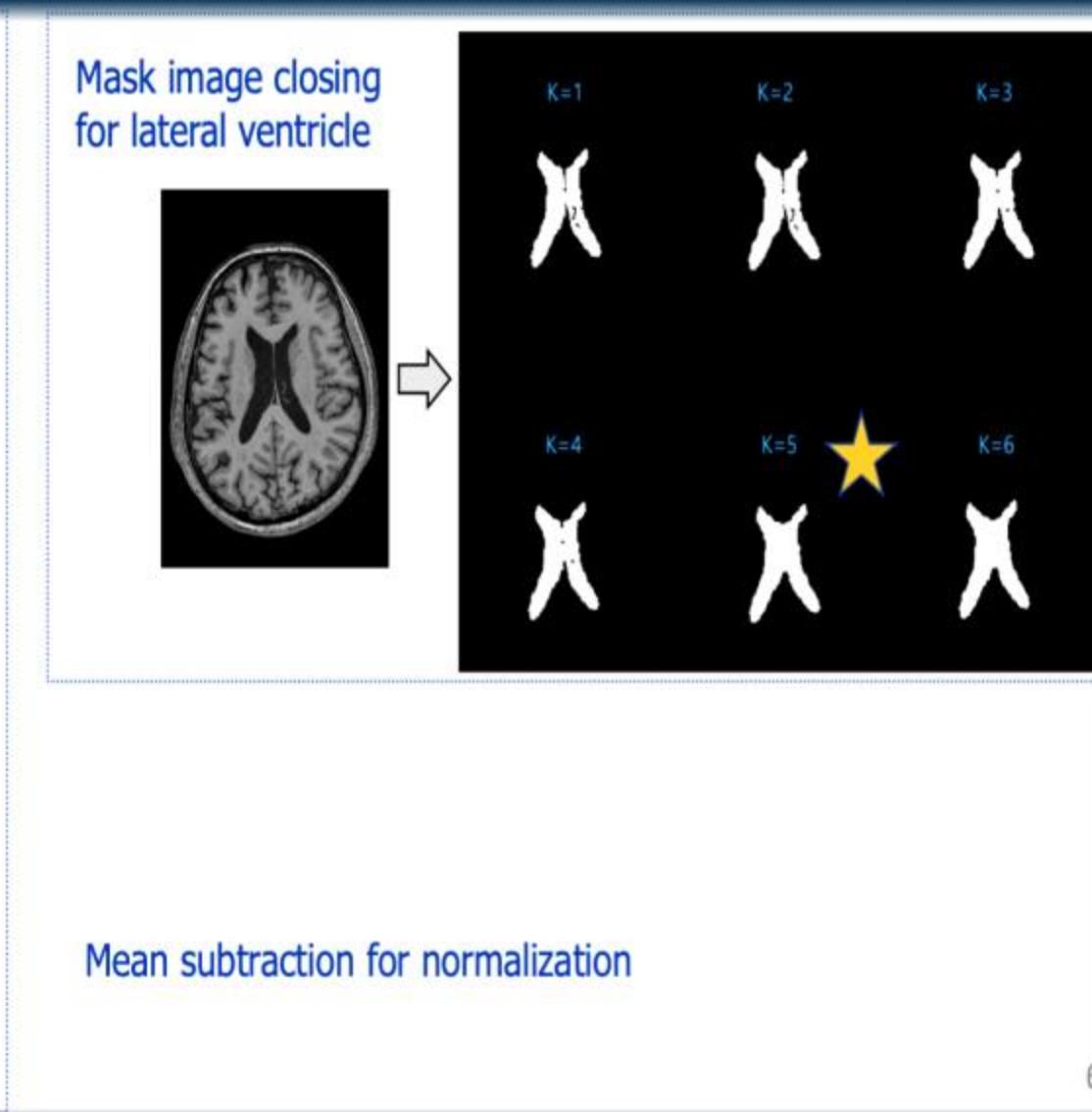
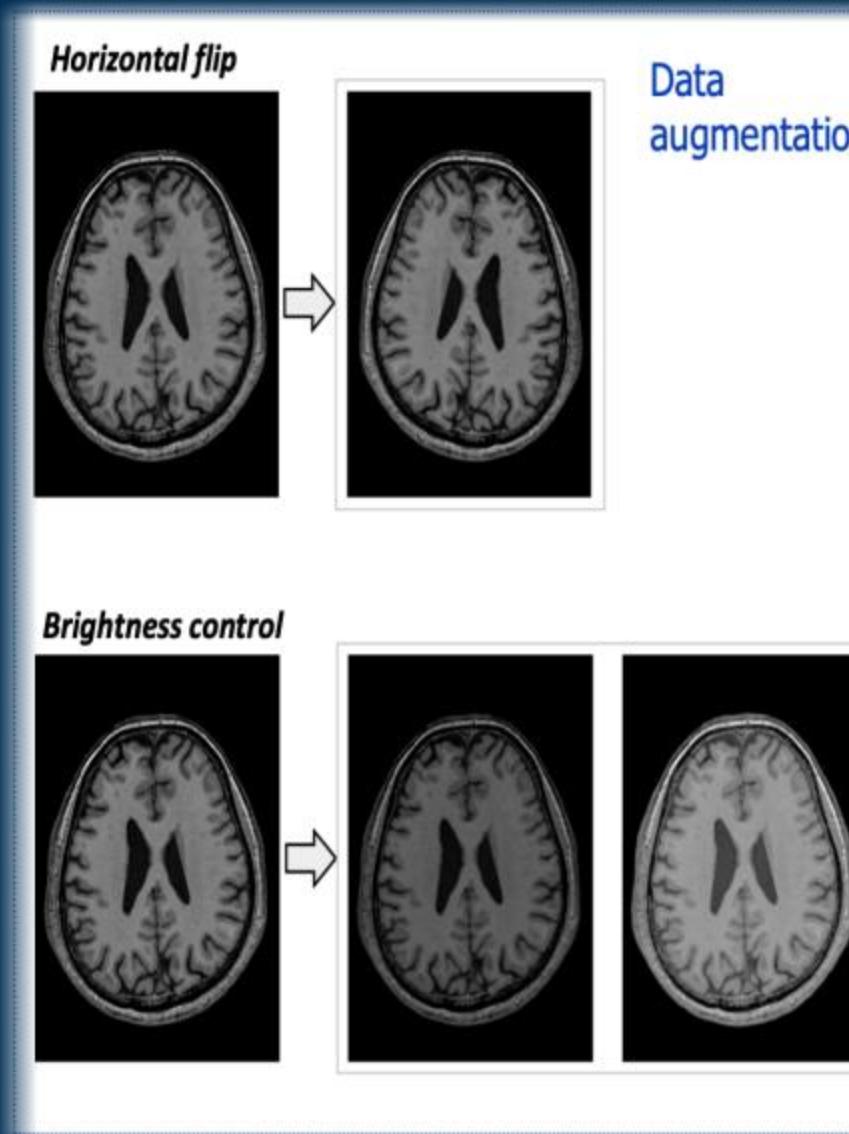


256*256 256장 슬라이스 **Unet** 이용
(segmentation)

Datagenerator

Image Preprocessing

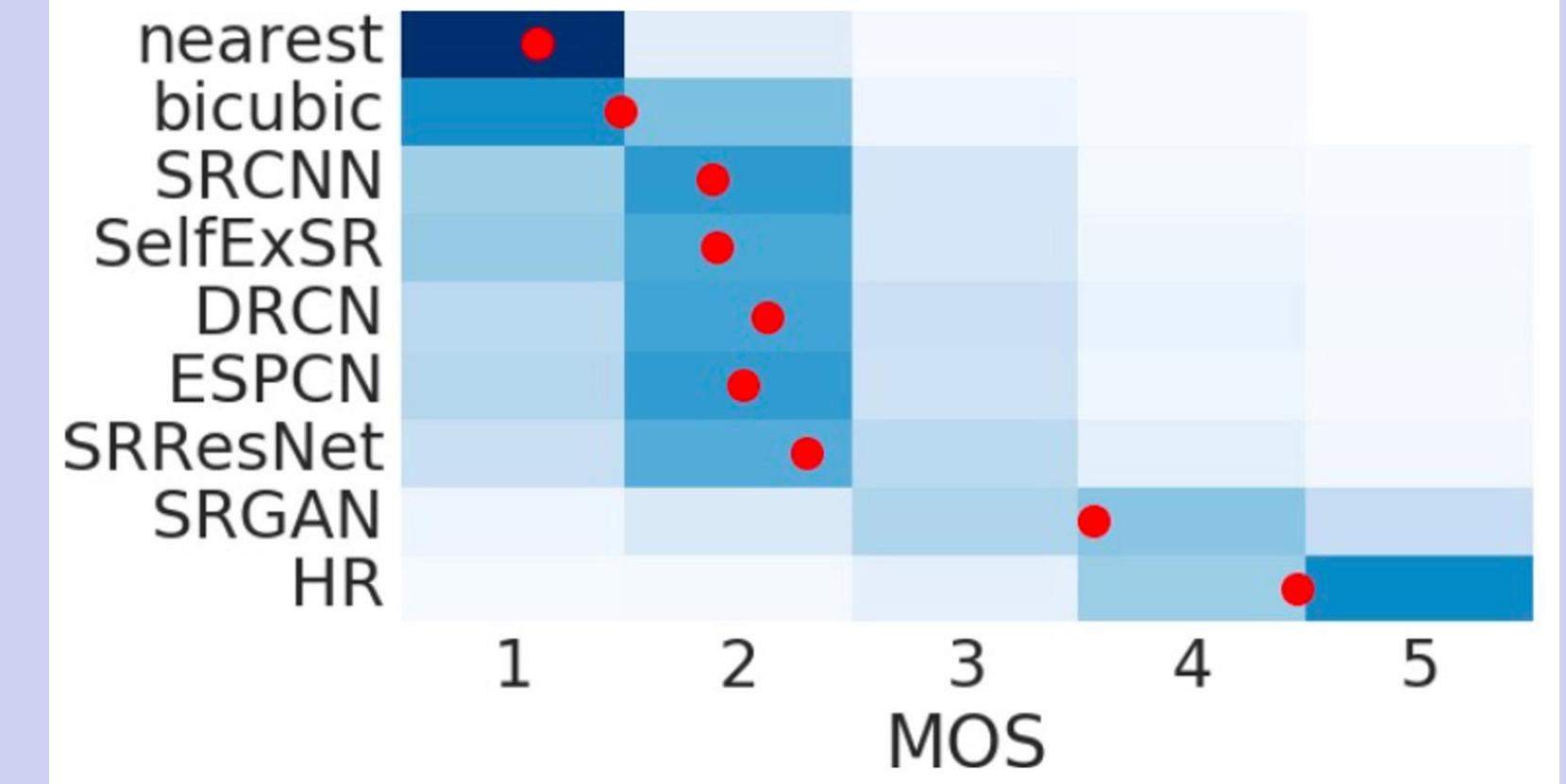
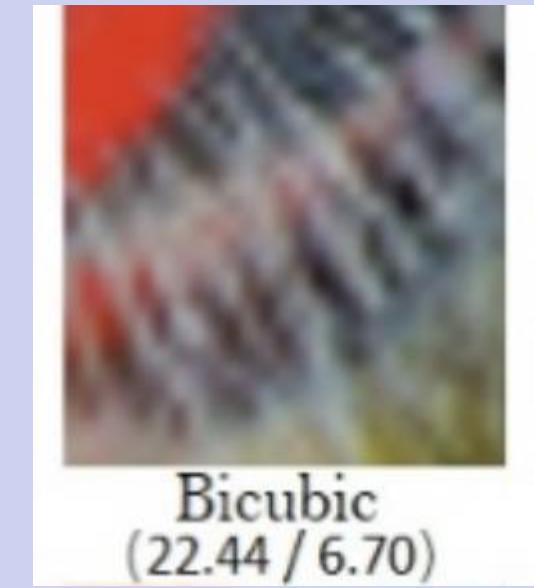
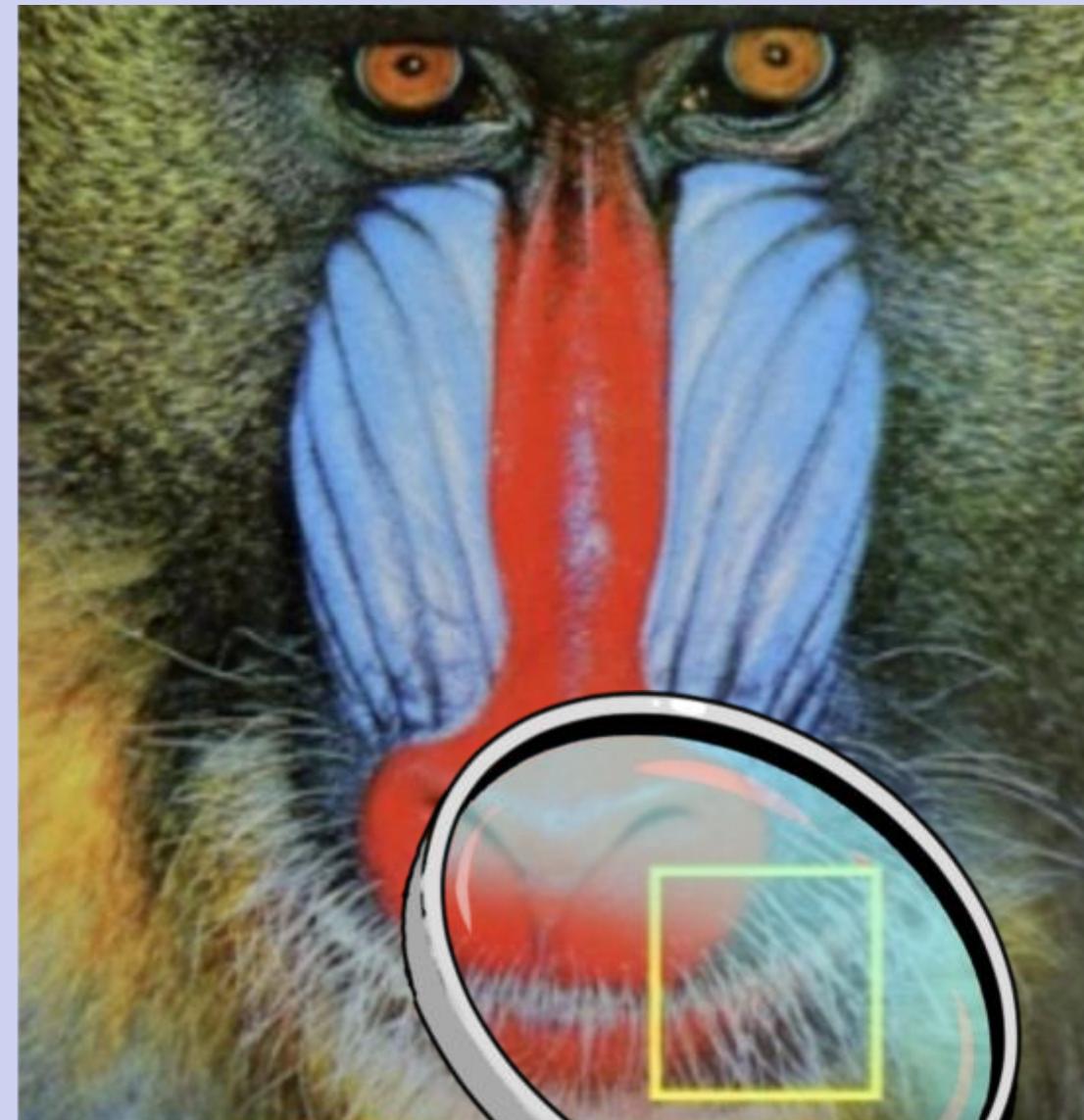
-Normalization, Augmentation



**Data Generator 통해
Augmentation 진행**

**3D 영상 다루는 메모리
Task 같이 해결**

SRGAN을 채택한 이유는?



Transfer learning ResNet 가중치 사용



- 장점: 높은 계산효율
- 단점: 큰 메모리 공간 차지



- 장점 : 학습의 안정성
더 깊은 네트워크 처리
- 단점 : 더 많은 계산비용 ->
H100 GPU로 해결

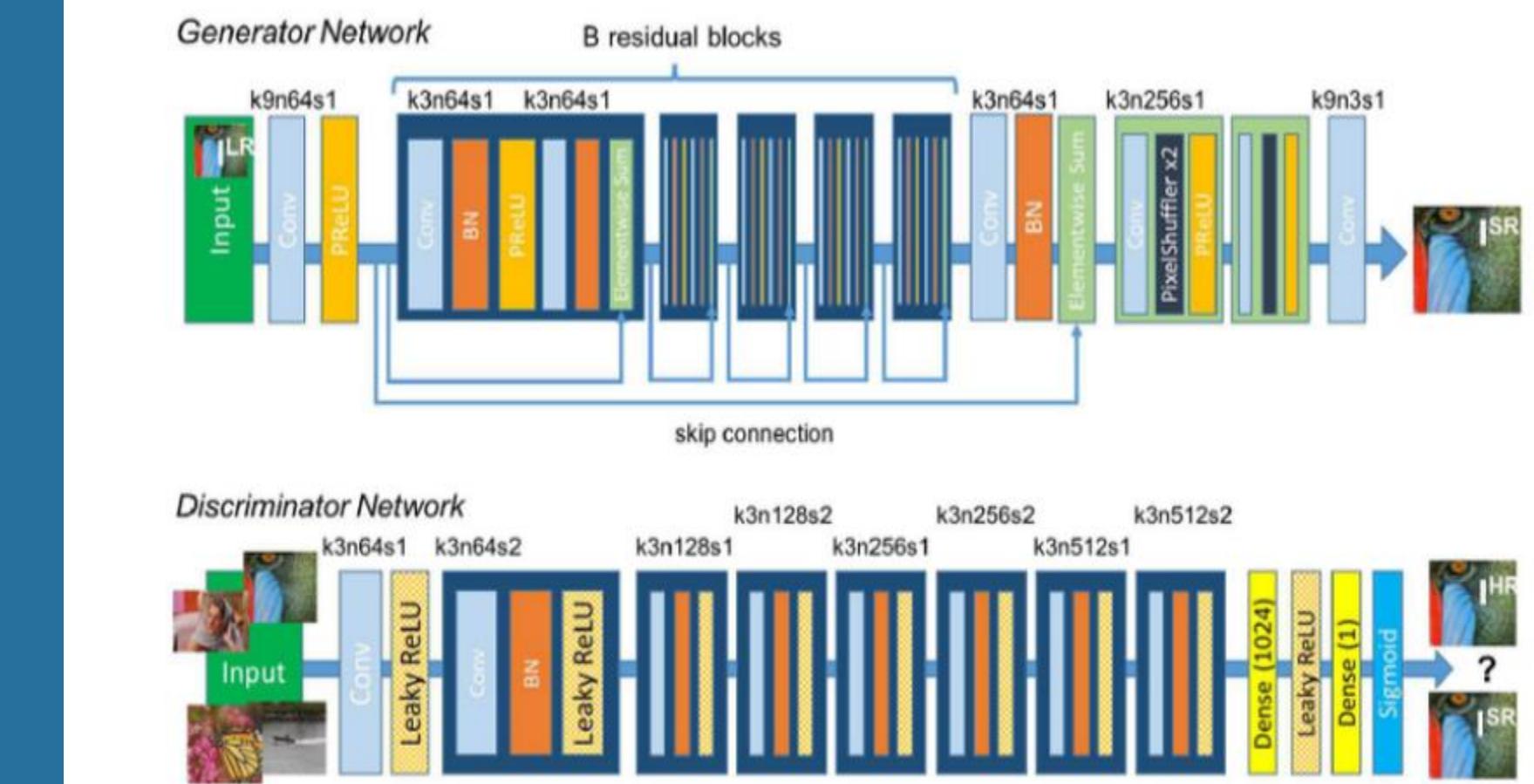
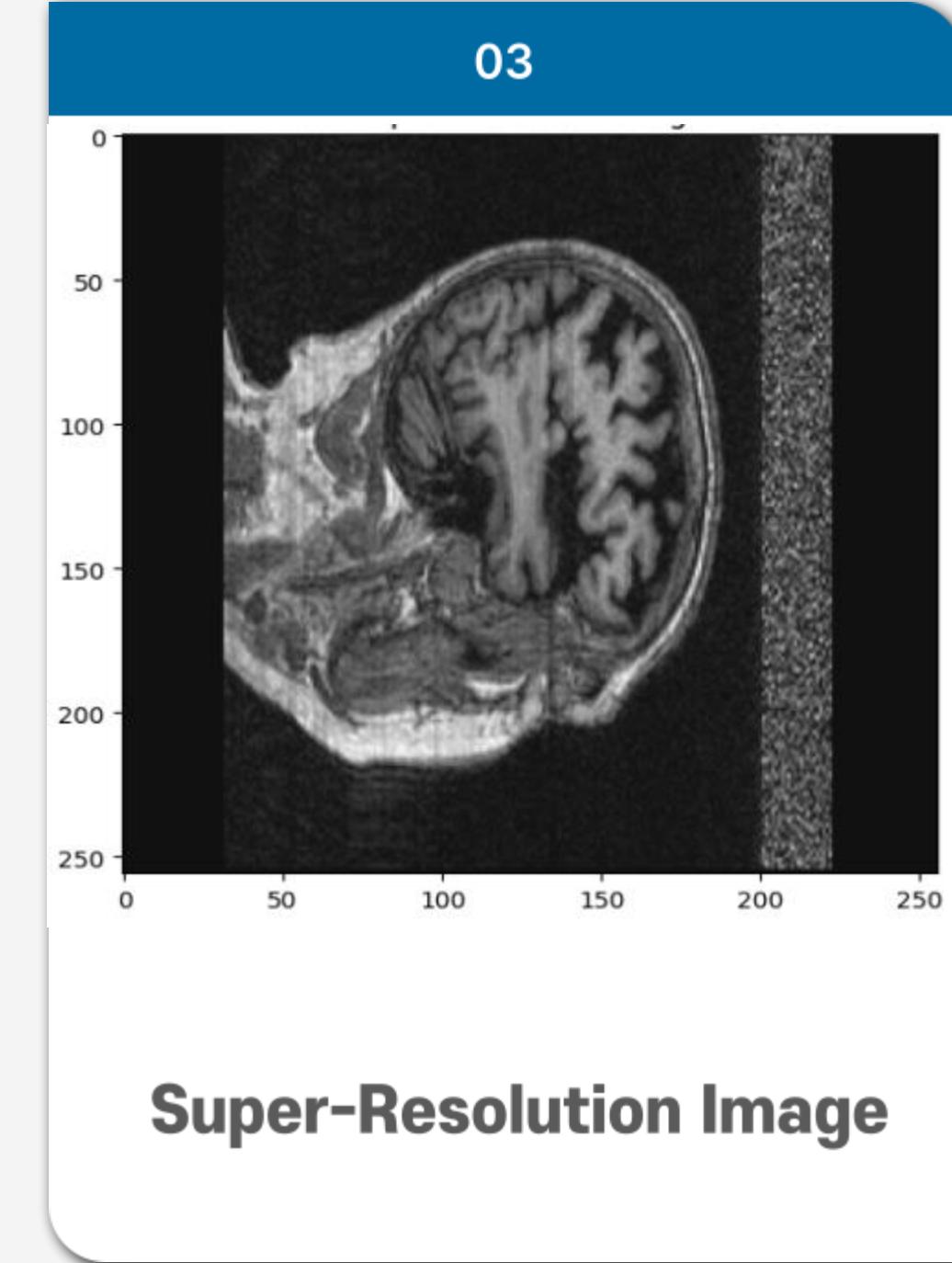
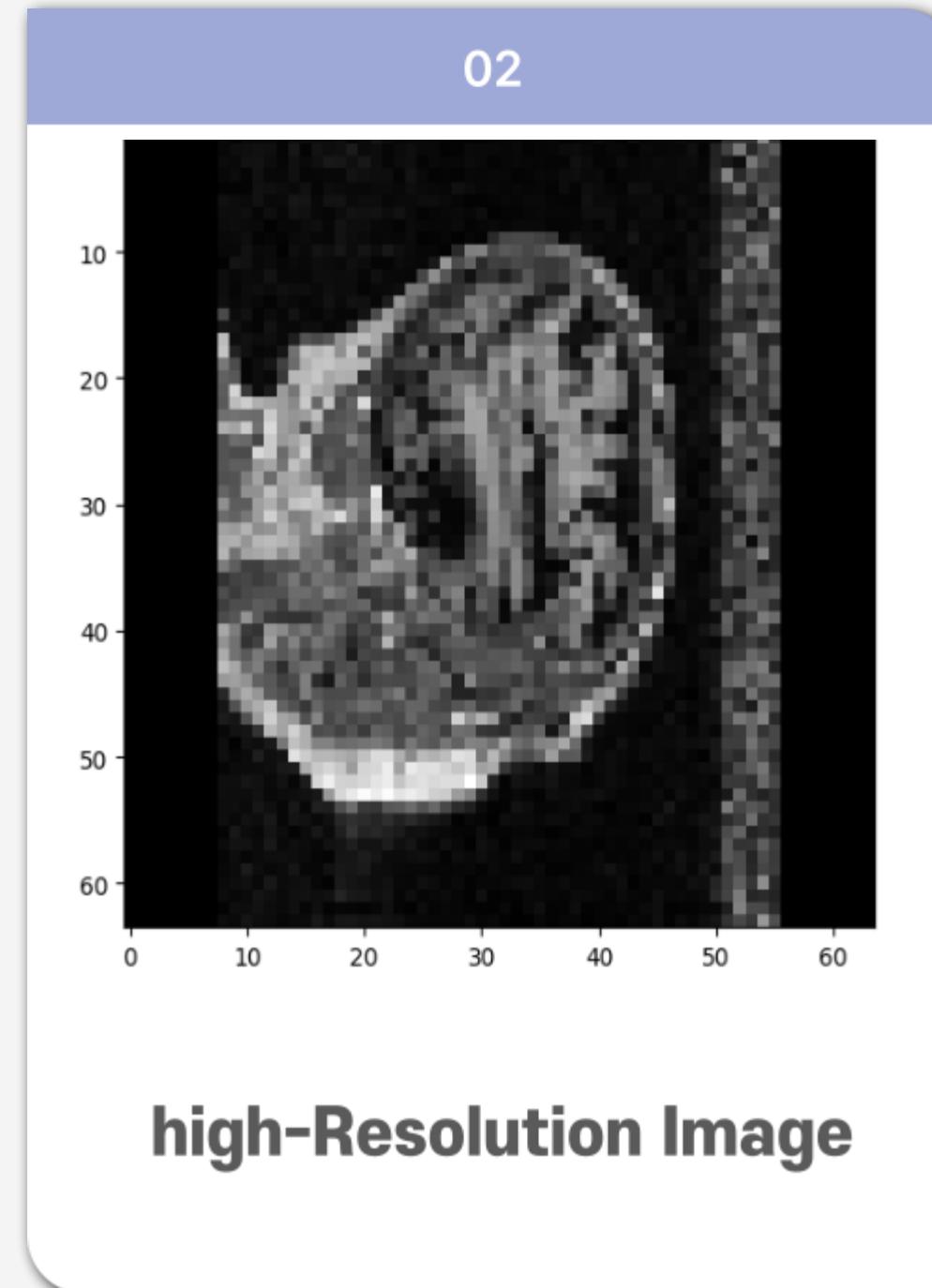
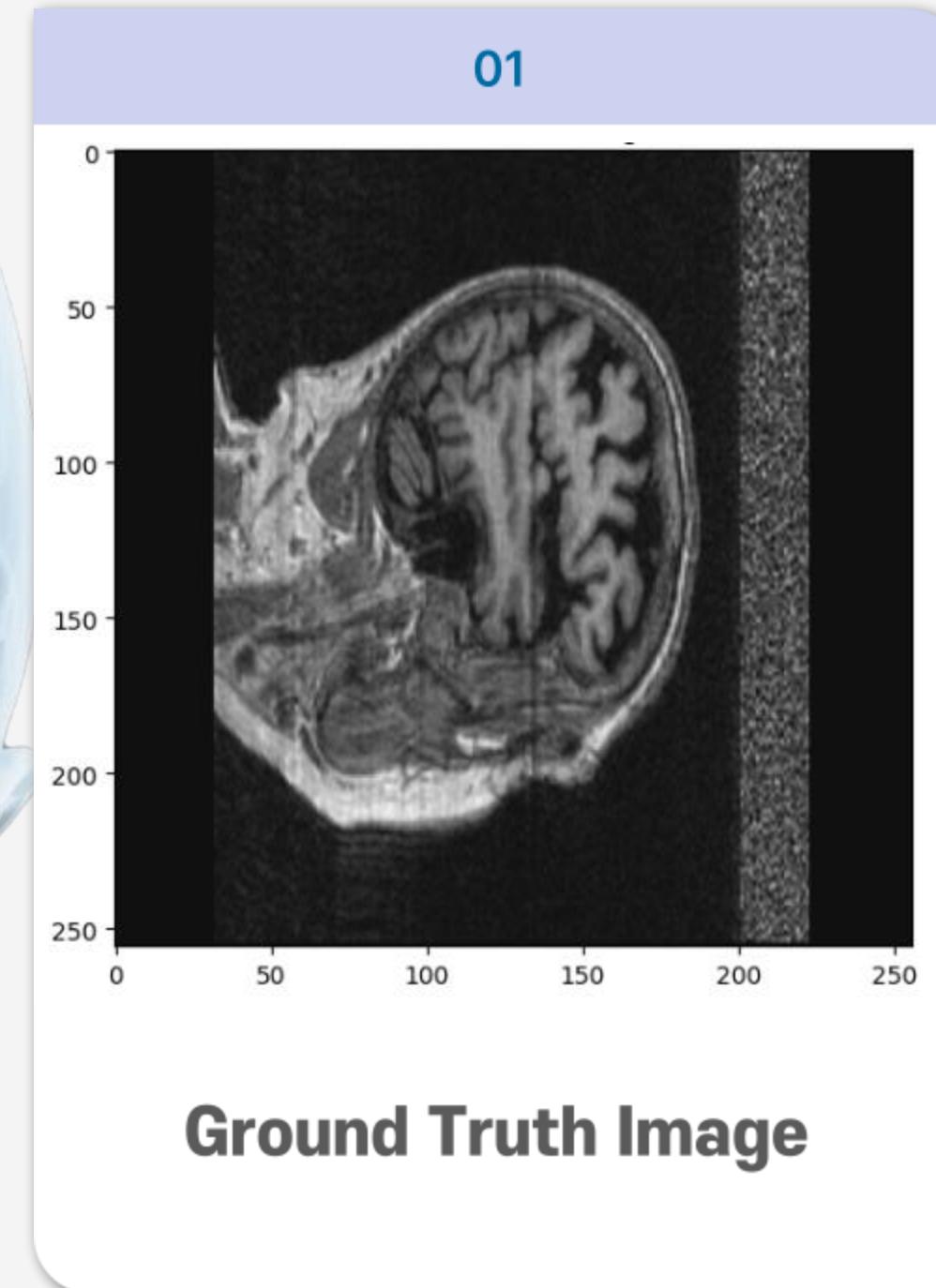
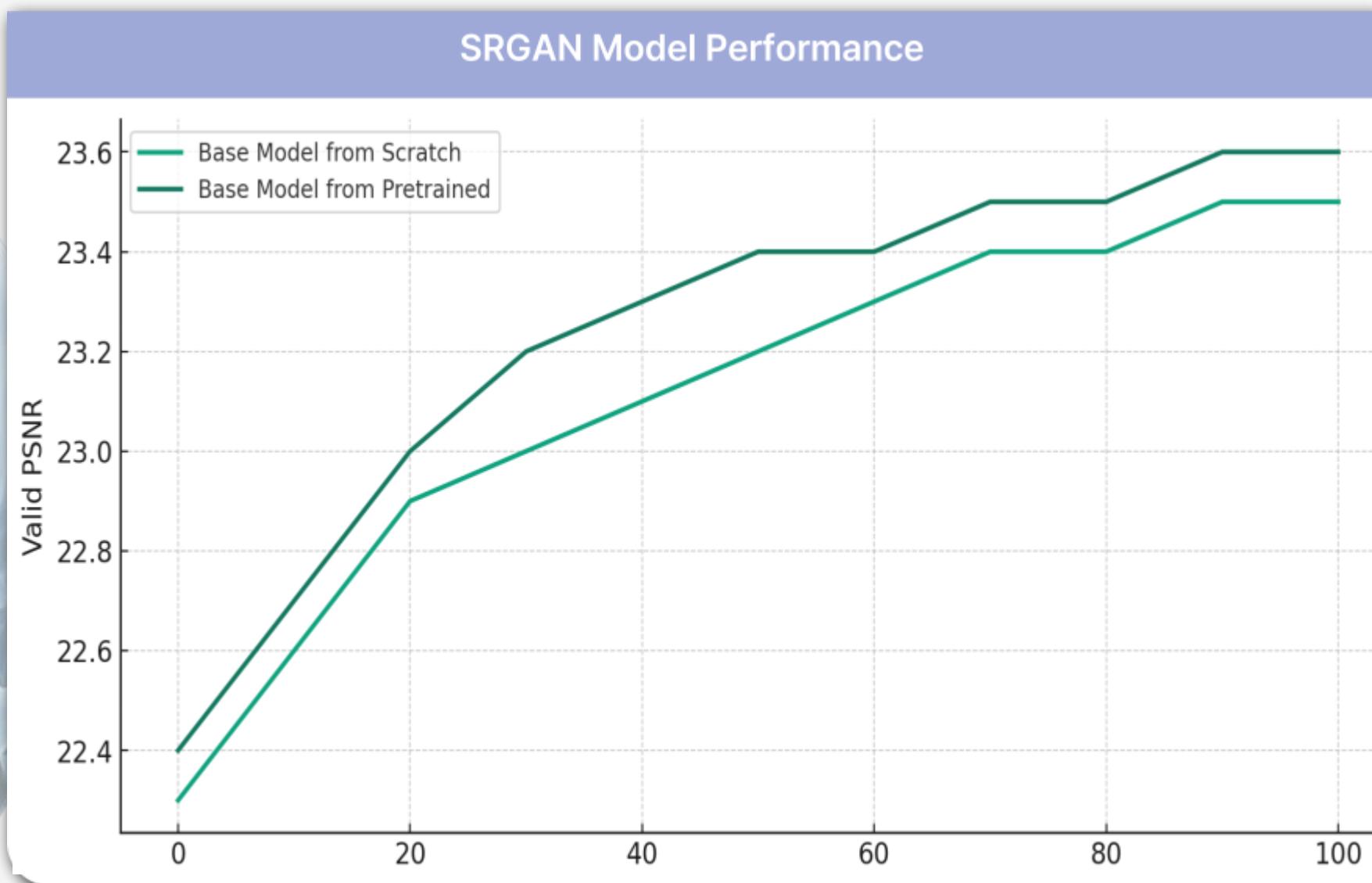


Figure 4: Architecture of Generator and Discriminator Network with corresponding kernel size (k), number of feature maps (n) and stride (s) indicated for each convolutional layer.

03 SRGAN 결과물



03 SRGAN 결과물

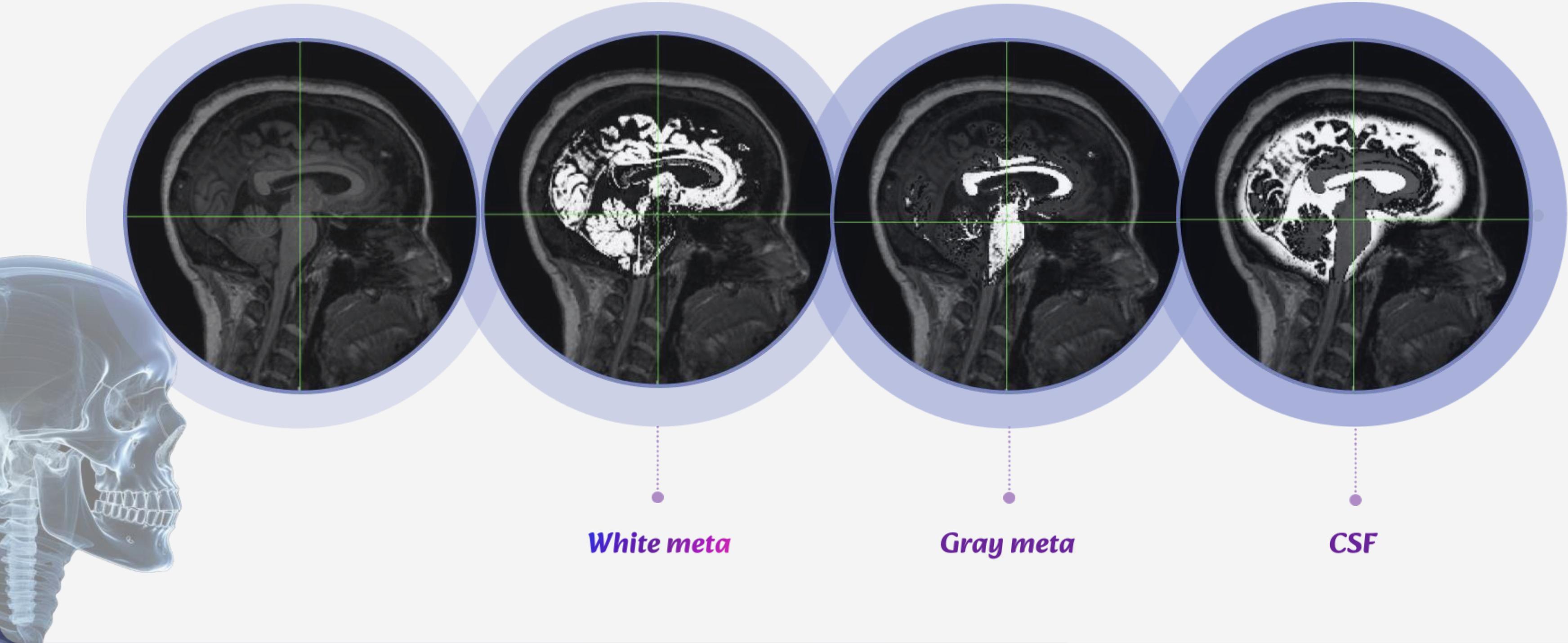


| Model | Total Parameters | Trainable Parameters | Non-Trainable Parameters | Input Size (MB) | Forward/Backward Pass Size (MB) |
|---------------|------------------|----------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Generator | 1,550,486 | 1,550,486 | 0 | 0.05 | 363.00 |
| Discriminator | 4,693,697 | 4,693,697 | 0 | 0.75 | 193.00 |

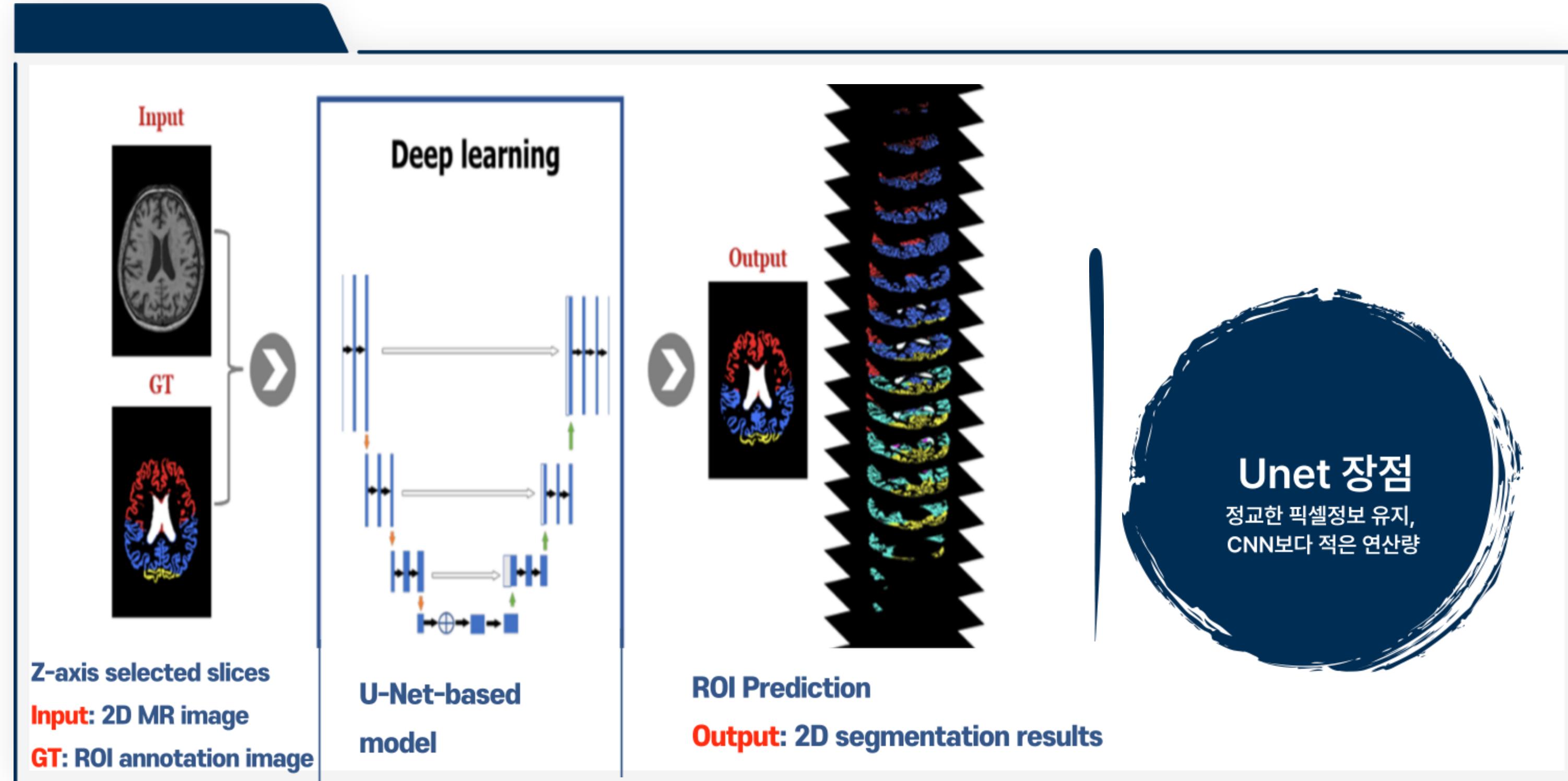
| 'epoch' | |
|-------------------------|--------------|
| Model | 100epochPSNR |
| Base Model from Scratch | 23.5 |
| Base Model Pretrained | 23.6 |

Pretrained model을 이용한
학습이 빠르게 좋은 성능을
보이는것을 확인

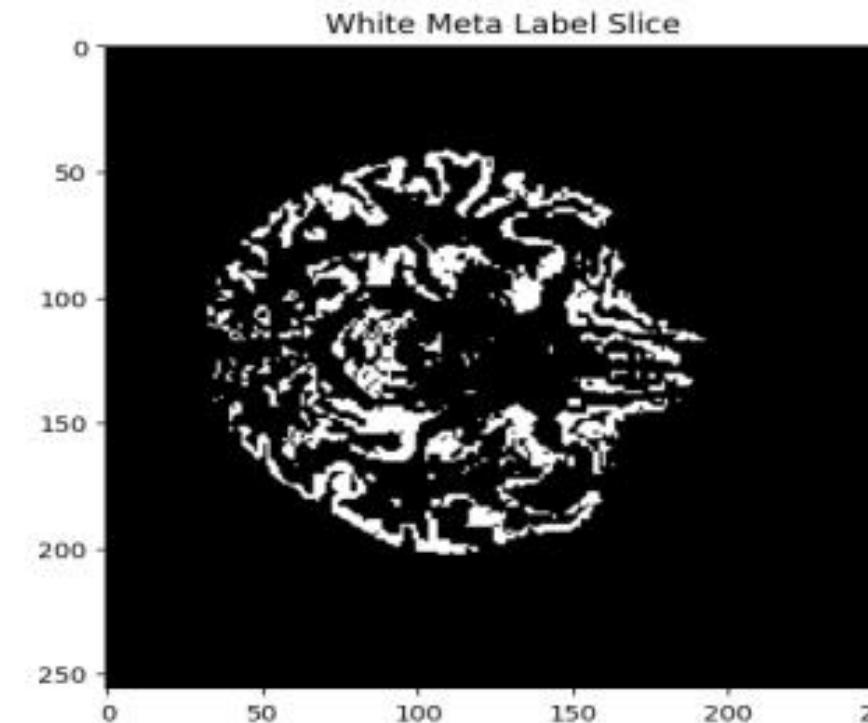
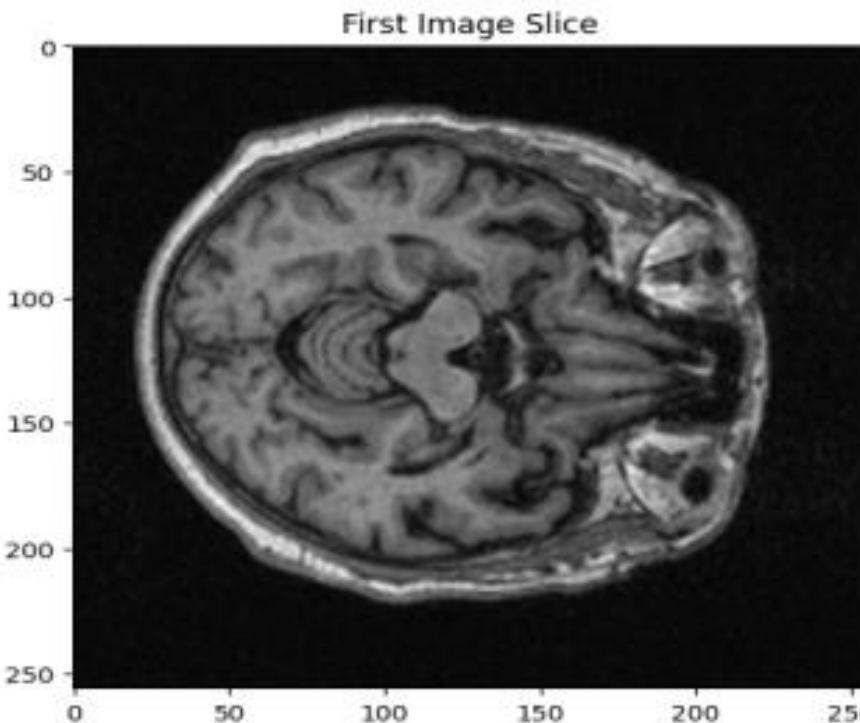
segmentation



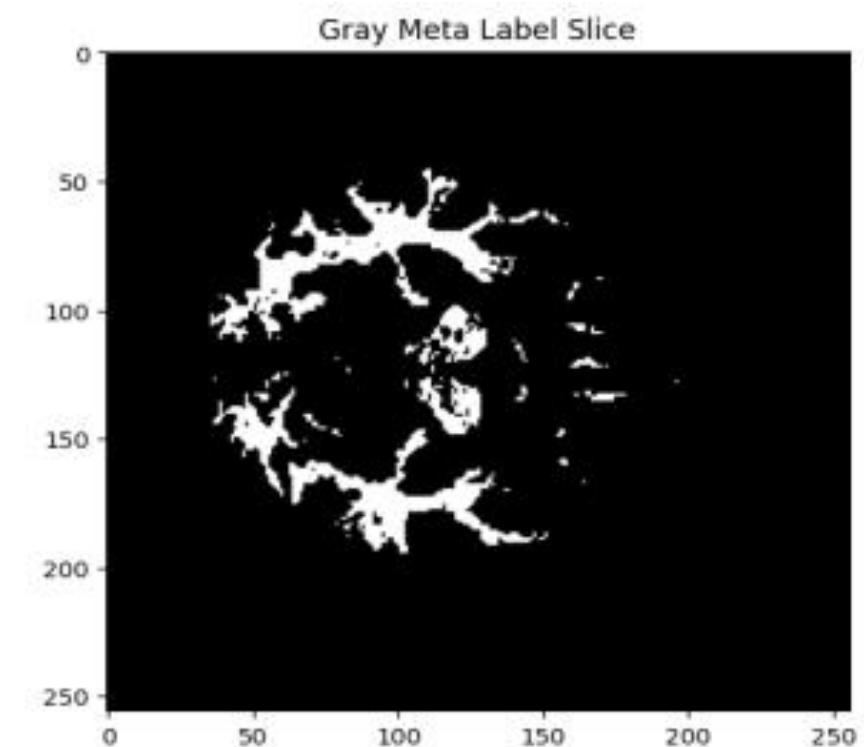
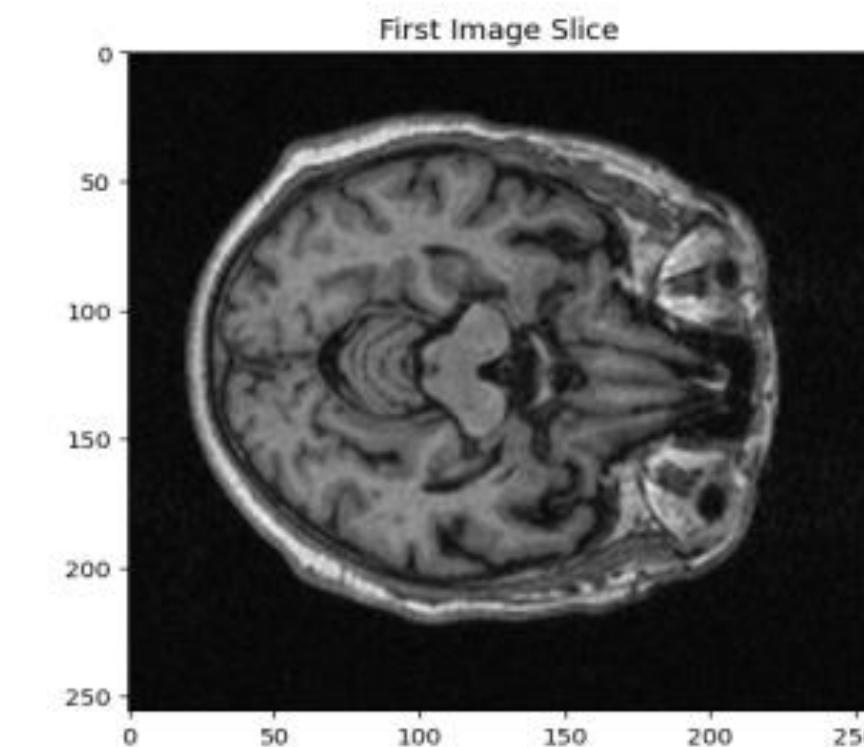
Unet



U-Net 결과물

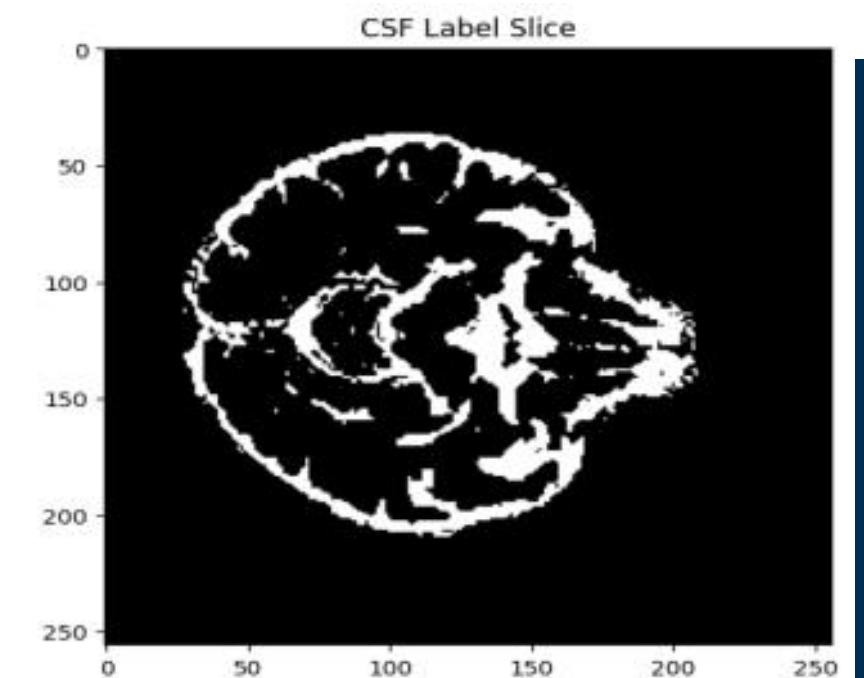
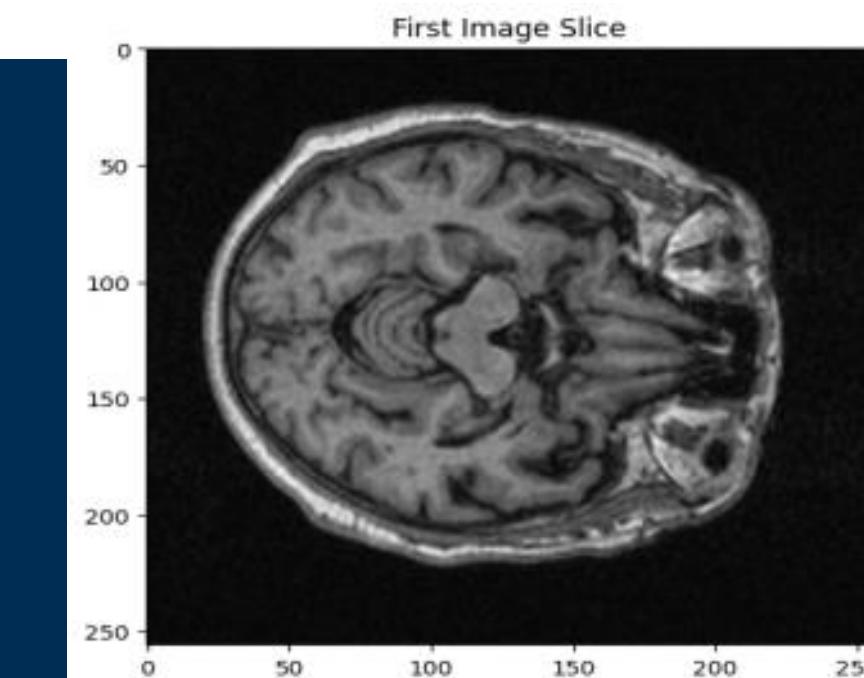


White Meta

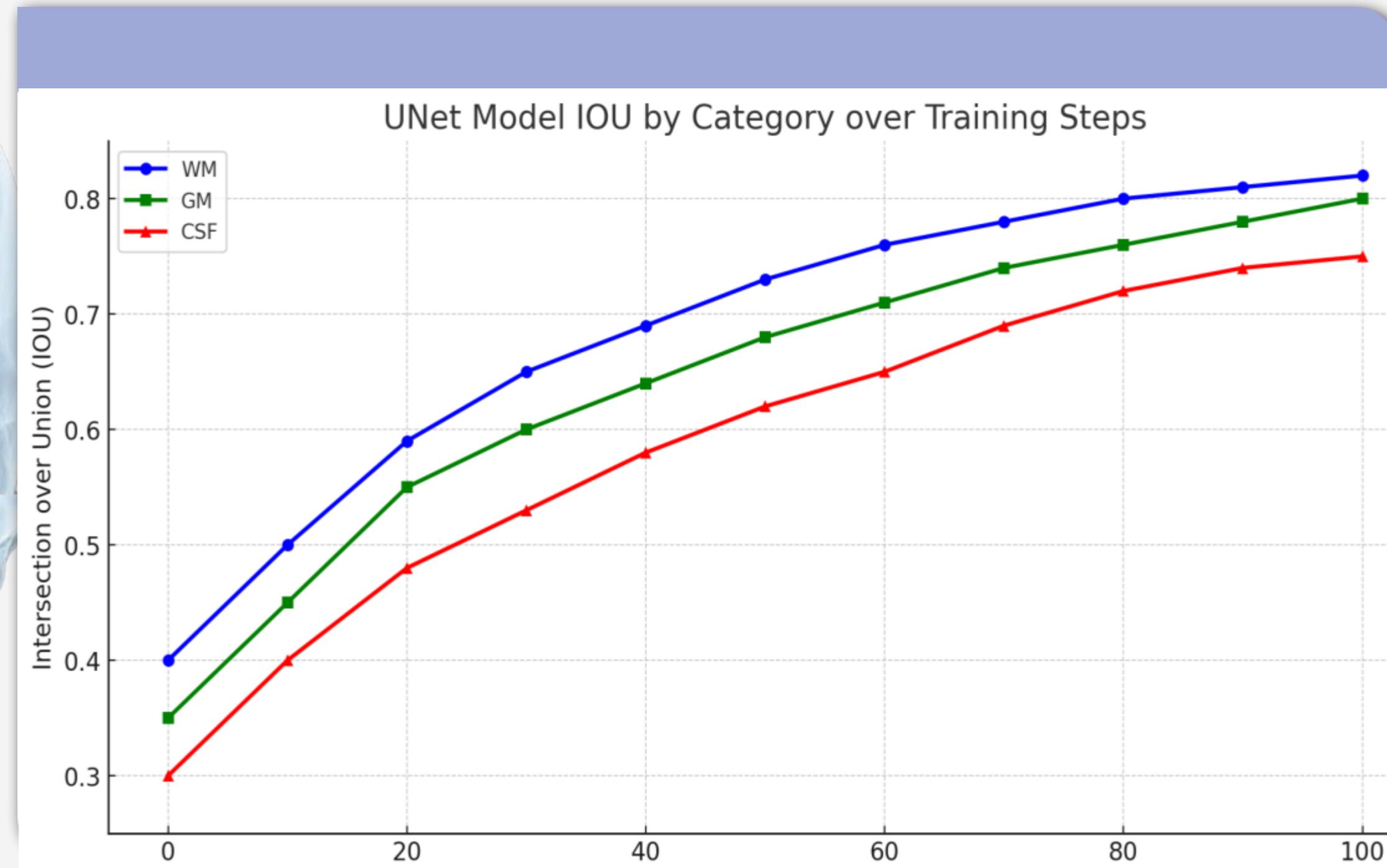


Gray Meta

CSF



Unet 결과



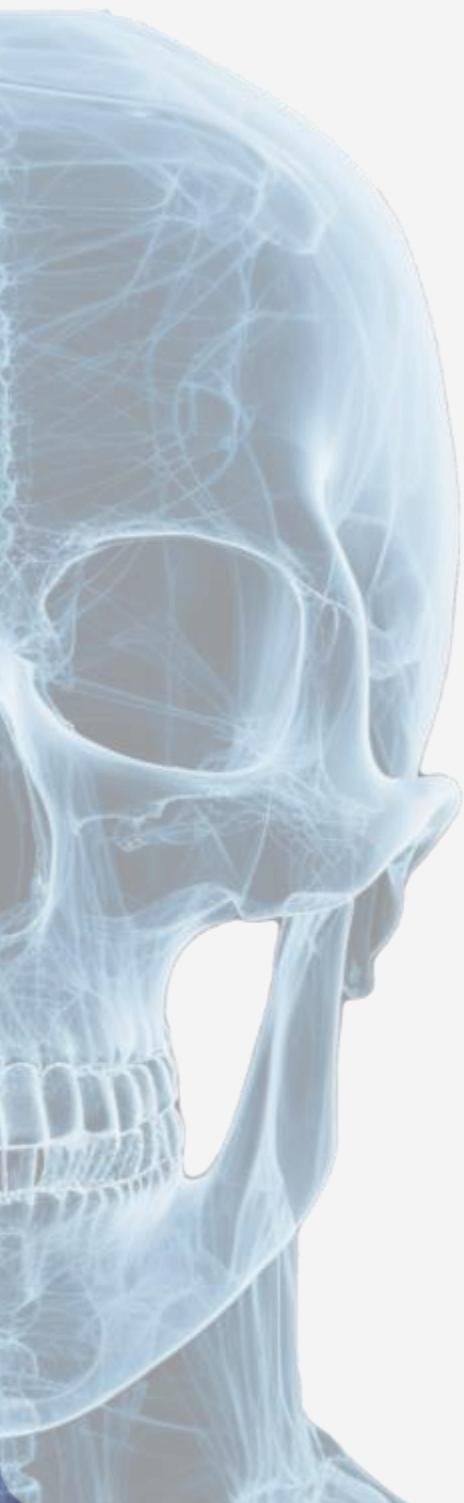
- ✓

 Non-trainable params:
5,632 batch size:32
- ✓

 Trainable params: 7,787,393
- ✓

 Total params: 7,793,025

NeuroPixel Vision



-  **혈관 및 신경 네트워크 분석**
-  **치료 반응 모니터링**
-  **초음파 이미지 개선**
-  **의료 교육 및 훈련**

팀원 소개 및 역할



김지안
"PM"



한준규
"UNET 모델링
frontend"



한명석
"SRGAN 모델링
frontend"



홍재혁
"서버관리, backend"



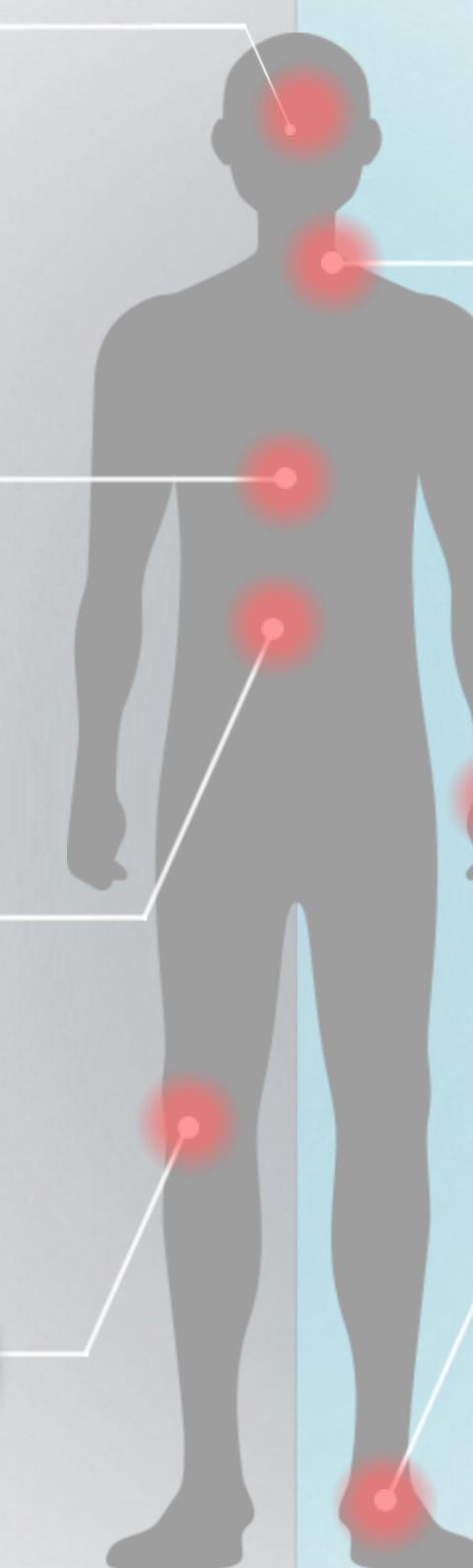
문정진
"SRGAN 모델링"



정유선
"UNET 모델링
frontend"



엄유
"커뮤니케이션 및
자료수집"



정진하는 명석한 베이지안
홍박사와 둔규둔규한 유선

질의 응답