

02

멀티센터 및 멀티벤더 데이터셋 전반에 걸친 심장 MRI 분할 모델의 일반화 가능성 향상

소속 정보컴퓨터공학부

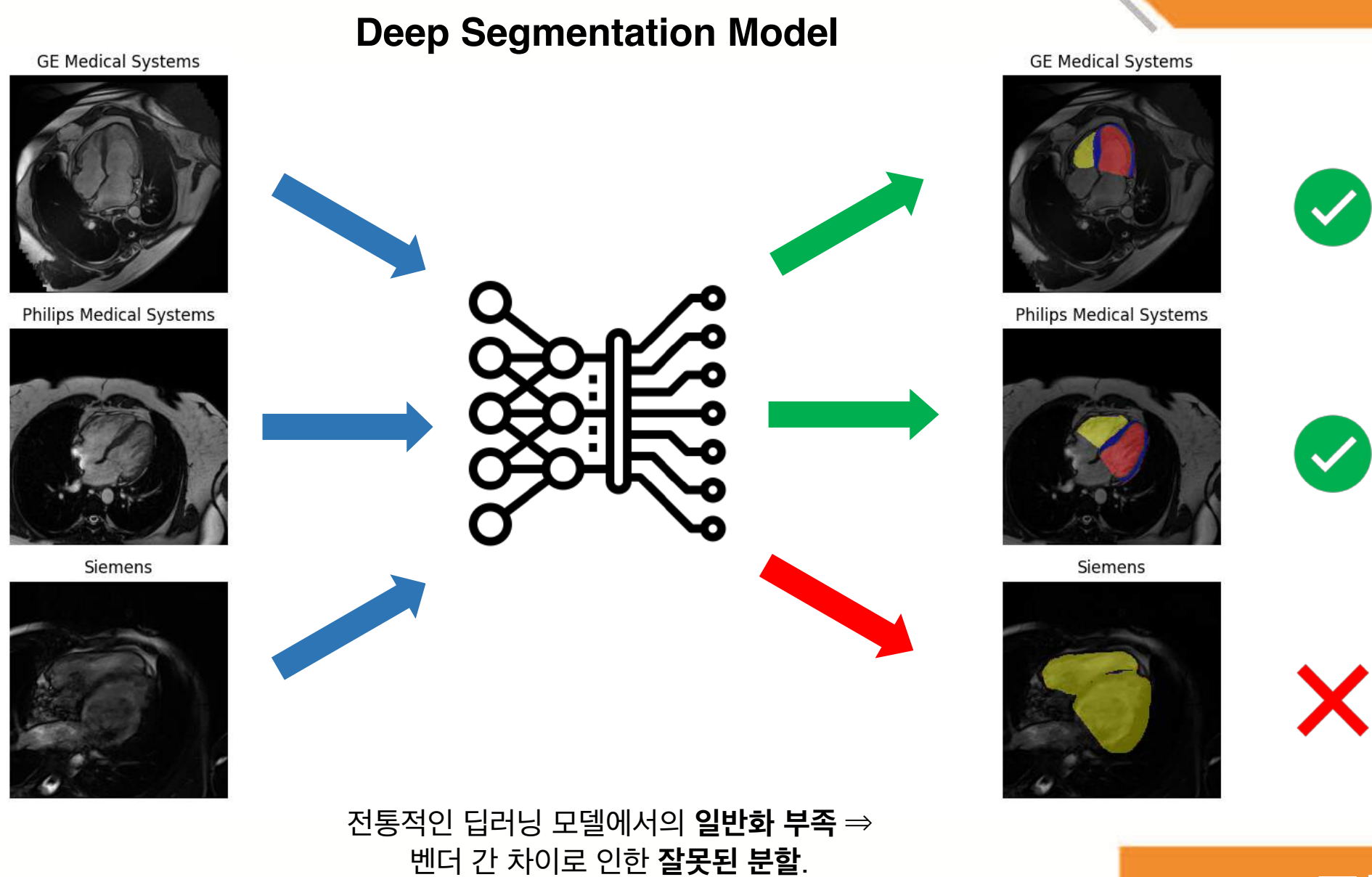
분과 A

팀명 Cyber

참여학생 이슬람 살리흐, 케네스 예라슬, 누가예바 알트나이

지도교수 감진규

연구 목표



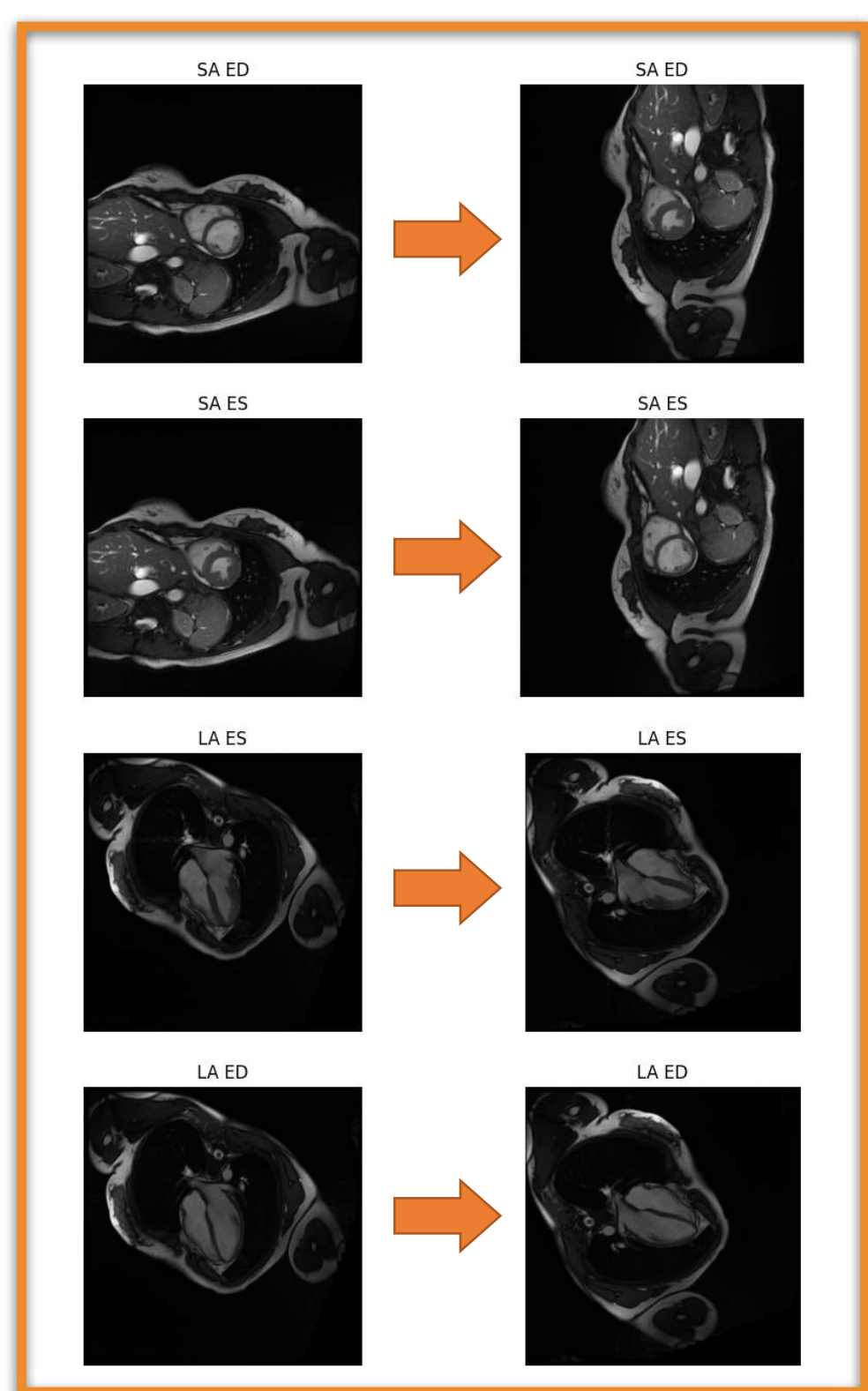
딥러닝 기반 기법이 심장 MRI 분할에서 점점 더 인기를 얻고 있지만, 현재 딥러닝 모델의 주요 한계는 일반화에 있다.

일반화 문제의 원인:
1. 영상 프로토콜의 변동성.
2. 다양한 임상 센터 및 영상 장비 벤더.
3. 스캐너별 편향

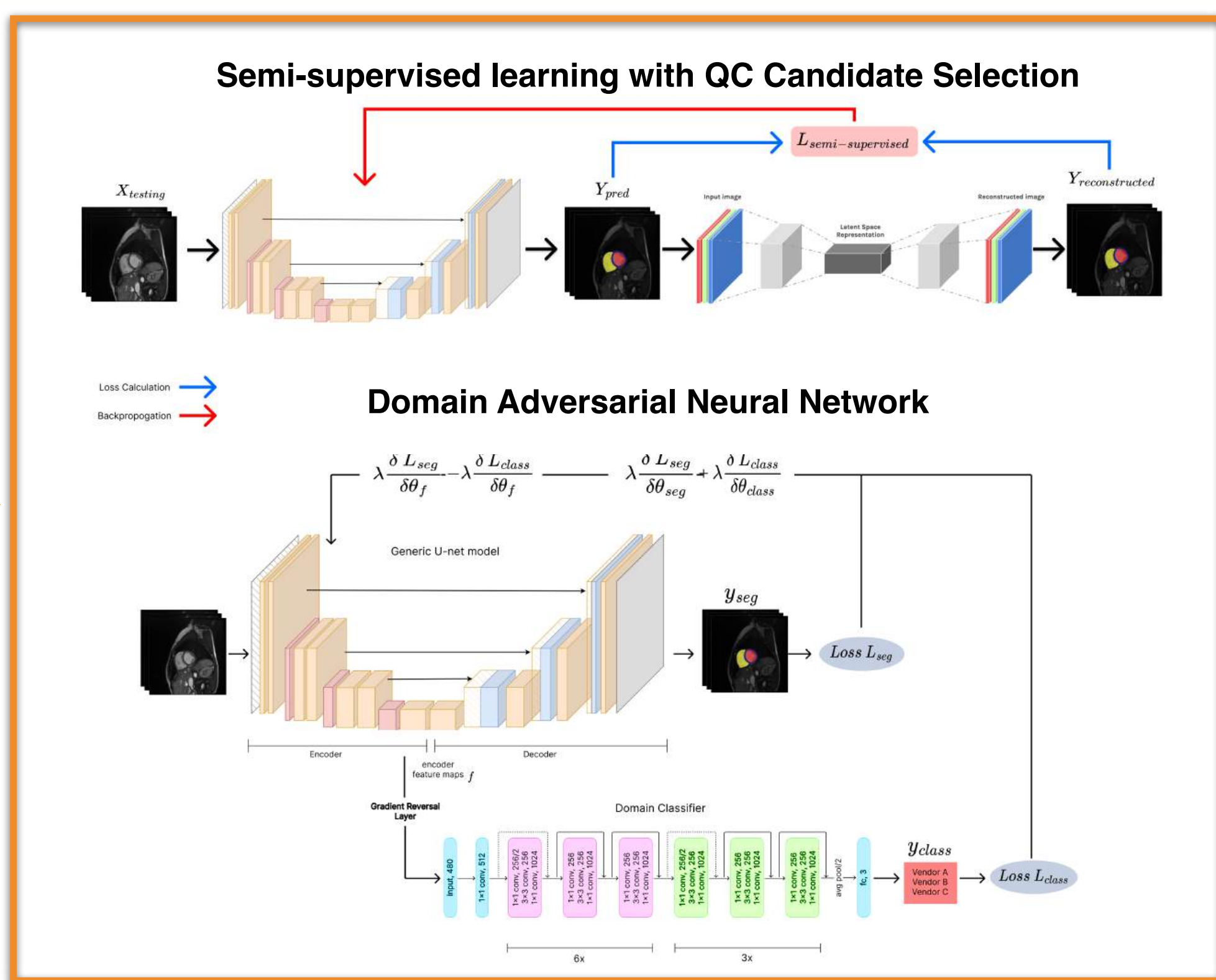
결과:
1. 적용 가능성 ↓
2. 환자 위험 ↑
3. 분포 외 데이터에 대한 정확도 ↓

목표: 반지도 학습 및 도메인 적응을 사용하여 심장 MRI 분할을 위한 모델의 일반화 가능성을 향상시킨다.

모델 개발 내용



- 목표 공간에 맞춰 MRI 스캔을 리사이즈한다.
- 강도 정규화를 적용한다.
- 이미지를 크롭한다.

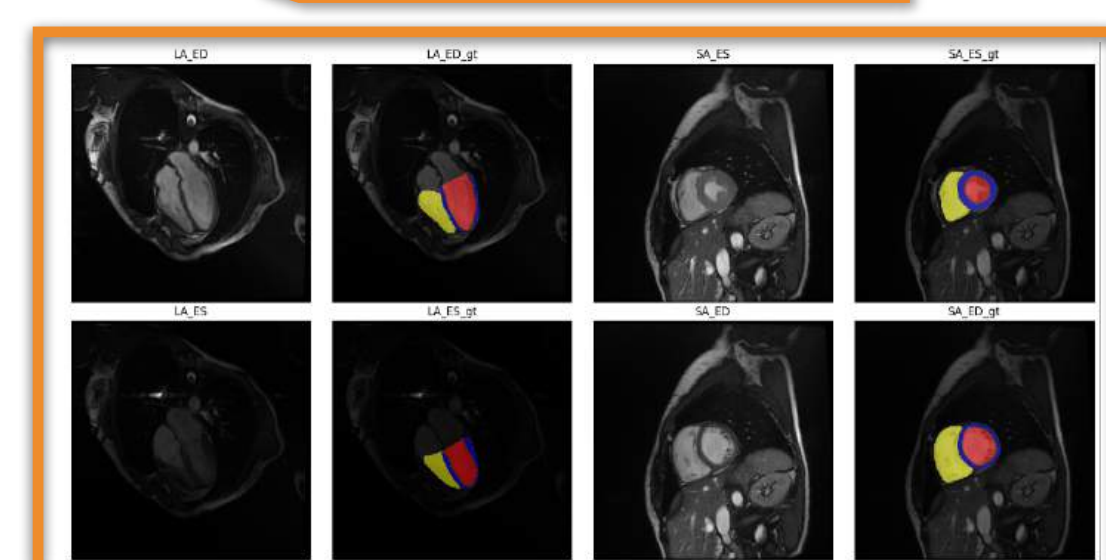


- 전처리된 데이터를 두 가지 다른 모델에서 훈련한다:
1. **Semi-supervised QC Candidate Selection**: 실제 값을 재구성하기 위한 Generic U-net 모델과 Convolutional Auto-encoder로 구성된다.
 2. **Domain Adversarial Neural Network**: Generic U-net과 수정된 ResNet50을 사용한다.



반지도 학습 모델과 DANN은 기존의 지도 학습 모델보다 명확하게 더 나은 성능을 보여준다.

결과 평가



- 처리된 이미지를 원래 위치로 되돌린다.
- 원래 간격으로 리사이즈 및 리스케일.

전처리

User Profile

Name: a
Email: a@ga.com
Date of Birth: 2001-01-01
Gender: male
Medical Info: [Choose File] No file chosen
[Upload Profile Photo]
[New Password]
[Change Password]
[Delete Account]

Uploaded Files

a@ga.com_001_LA_CINE.nii.gz
a@ga.com_001_SA_CINE.nii.gz
a@ga.com_202401164928_SA_CINE.gz
a@ga.com_202401164928_SA_ED.gz

시스템에 대한 인증 / 등록.

Upload NIFTI Files

Please upload your NIFTI (.nii or .nii.gz) files. They will be saved in our secure uploads folder.

Select Axis: SA, LA

Upload ED file: [Choose File] No file chosen
Upload ES file: [Choose File] No file chosen
Upload Cine file: [Choose File] No file chosen

• 축 선택: SA/LA.
• 파일 업로드: ES, ED, Cine.

Select Model Type: [Choose Model]
Model Supervised: A model trained with supervised learning method.
Model Semi-supervised: [Choose Model]
Model DANN: [Choose Model]

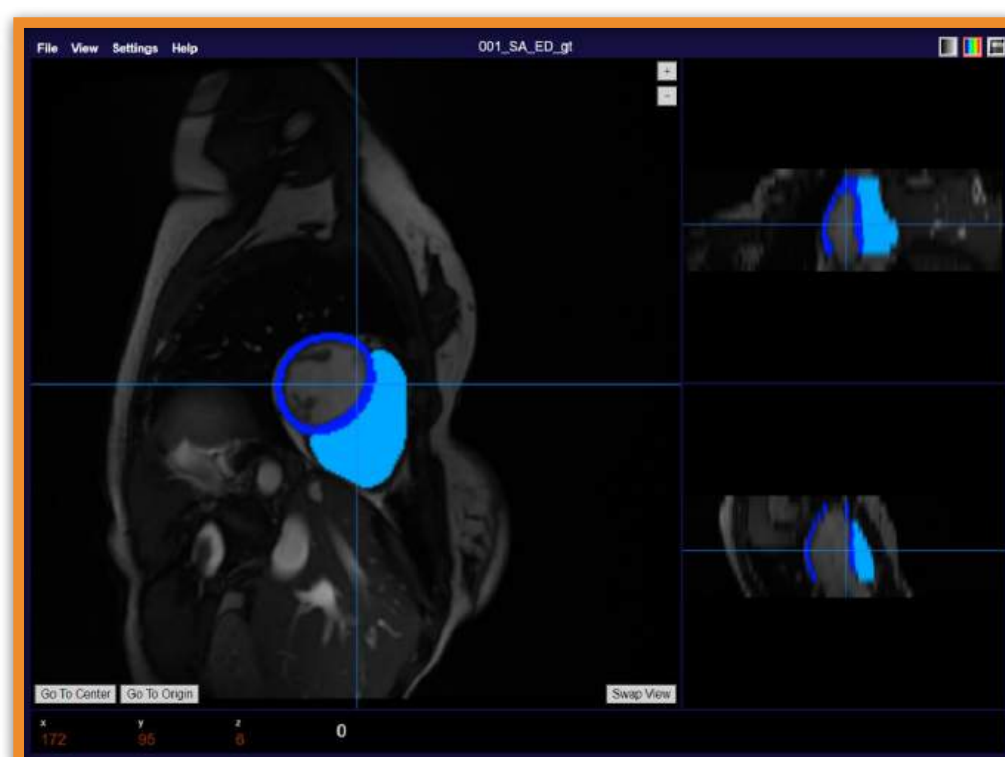
[Make 3D Model] [Video] [Interactive Page]

모델 선택: 반지도 학습, 지도 학습, DANN.

훈련

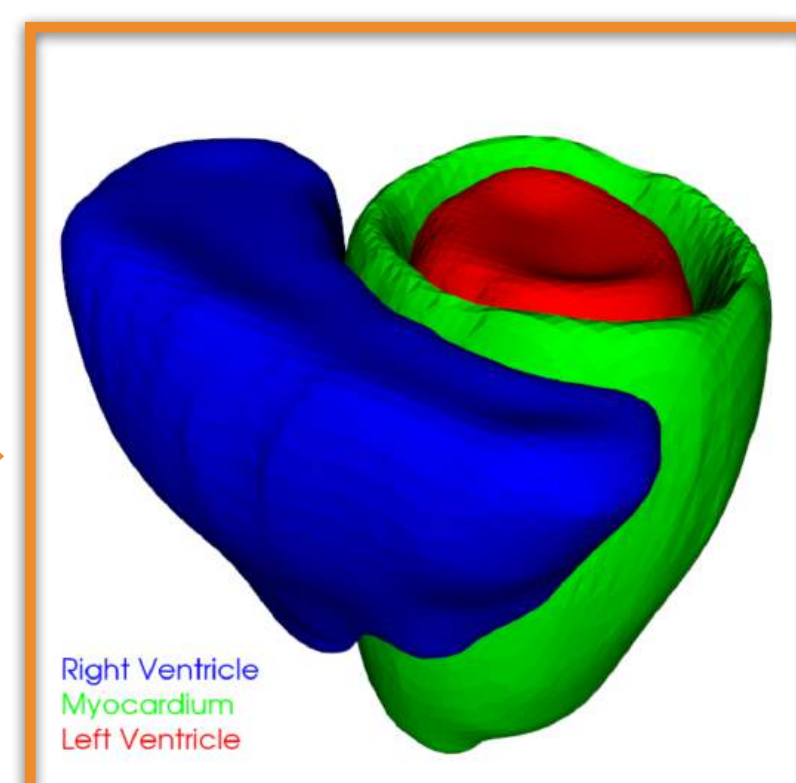
시각화

- 추가 도구
- 스케일링;
 - 확대/축소;
 - 레이어링;
 - 다른 구조물에 색 입히기.



웹 애플리케이션에서, 사용자는 우심실(RV), 좌심실(LV), 심장근육(MYO)에 대한 세그멘테이션이 포함된 MRI 스캔을 보고 분석할 수 있다.

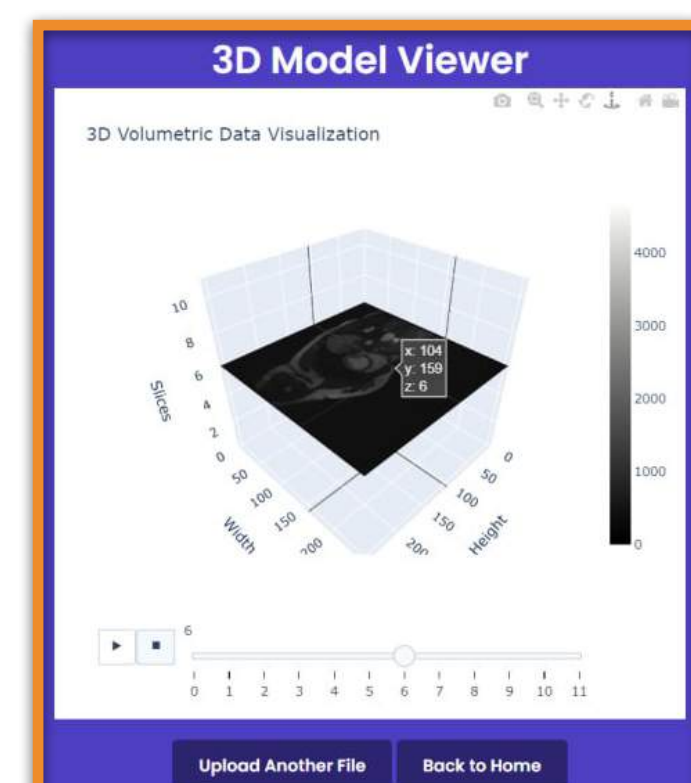
웹 앱에서는 더 나은 검사를 위해 모델을 회전하고 크기를 조정할 수 있다.



세그멘테이션의 3D 표현.

후처리

시간 프레임 및 기타 매개변수는 조정 가능하다.



CINE 이미지는 4D 플롯에서 검사할 수 있다.