



기계학습자동화 연구실 주간 정기 세미나

이상혁, 조성현, 한수정, 송태경, 오해성, 진상형

2022. 04. 05.

Outline

- **Individual Studies**

- Sanghyuck Lee
- Sung-Hyun Cho
- Su-Jeong Han
- Taekyung Song
- Haesung Oh
- Sanghyeong Jin

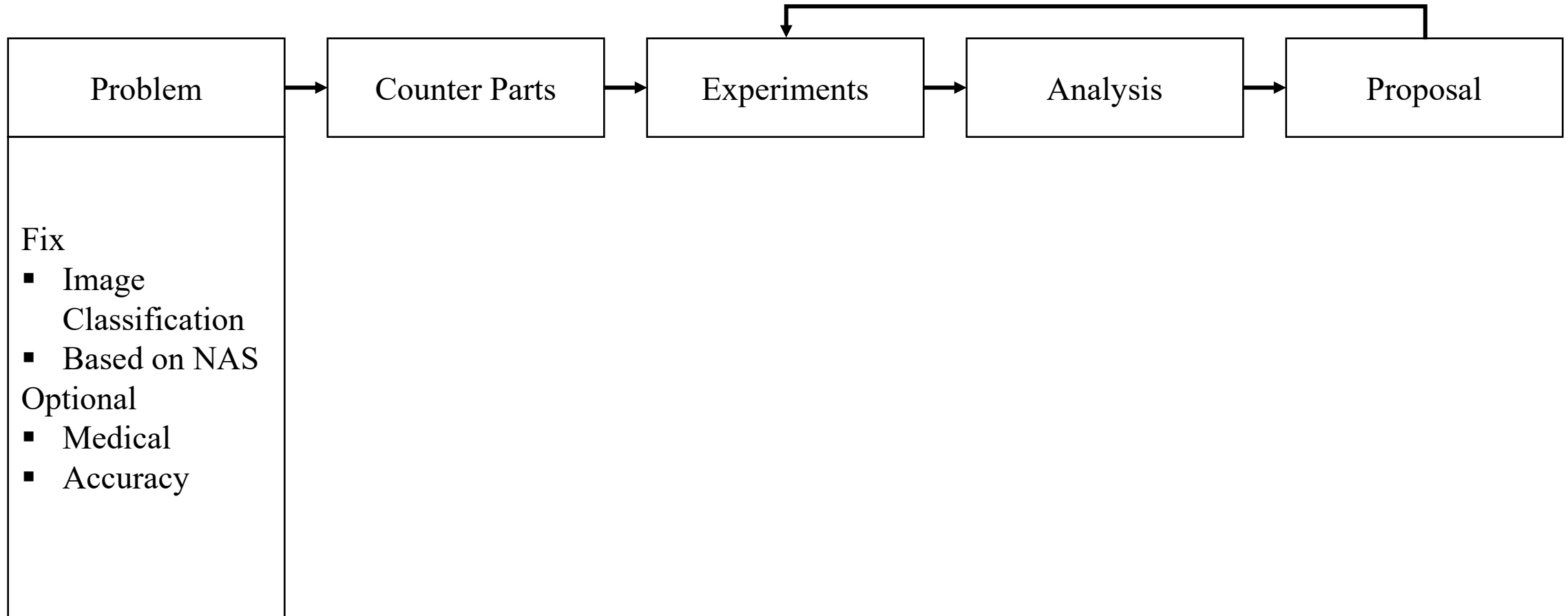
Outline

- **Government-funded Research Projects**
 - 갑상선 연구(이상혁, 한수정, 송태경, 오해성)
 - 산학협력프로젝트(연구실 전체)

Individual Studies:

Sanghyuck Lee

Overall Progress



Progress

- Super-pixel Selection Approach Implementation (Real-X)
 - Jethani et al., 2021
- In the Future:
 - Various Datasets Experiments with Real-X
 - Neural Architecture Search Study and Experiments

Jethani, Neil, et al. "Have We Learned to Explain?: How Interpretability Methods Can Learn to Encode Predictions in their Interpretations." *International Conference on Artificial Intelligence and Statistics*. PMLR, 2021.

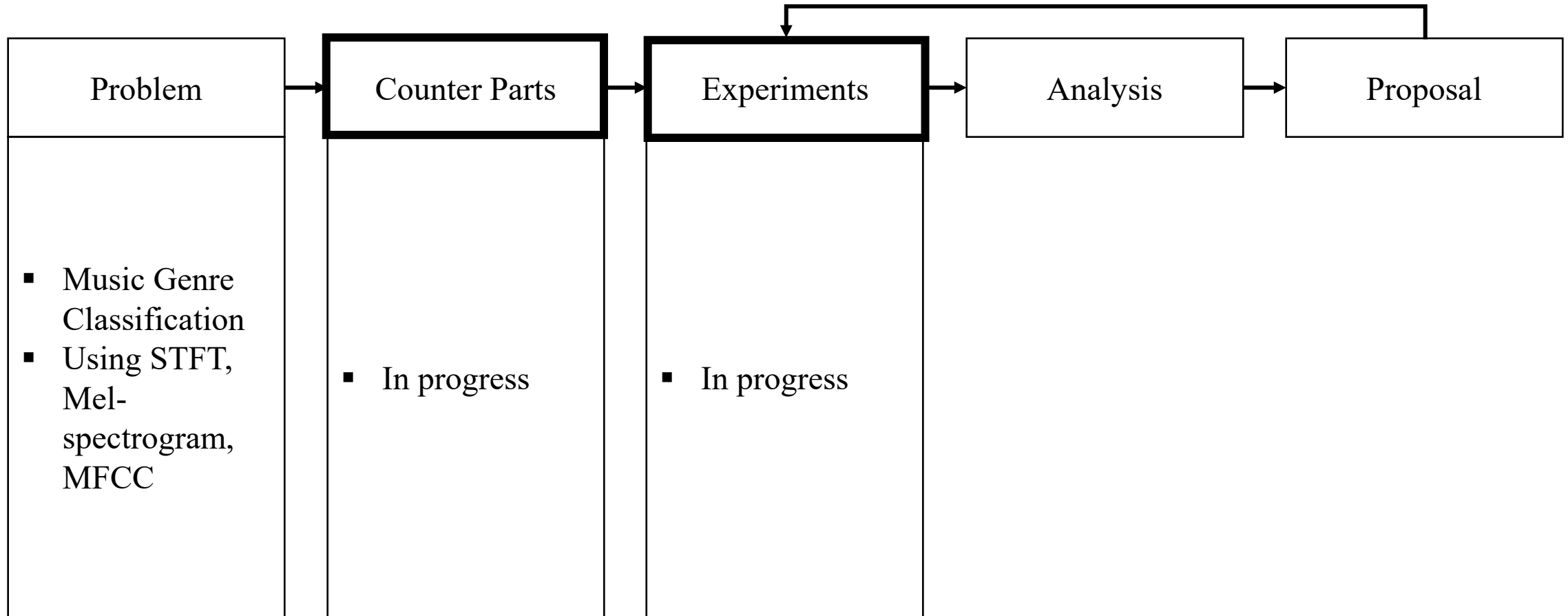
Master's Thesis

- 이번 주 목~금에 실험 보고 가능

Individual Studies:

Sung-Hyun Cho

Overall Progress



Comparison Results

Dataset (Genre)	Proposed		Li et al.		Elbir et al.		-	-
	Splitted	Unsplitted	Splitted	Unsplitted	Splitted	Unsplitted		
Ballroom	58.79 ± 3.96	-	48.86 ± 4.41	-	39.29 ± 3.82	-	-	-
Ballroom-Extended	85.32 ± 0.61	-	75.89 ± 3.09	-	39.07 ±1.49	-	-	-
FMA-MEDIUM	-	-	-	-	-	-	-	-
FMA-SMALL	54.34 ± 1.24	-	-	-	37.41 ± 0.74	-	-	-
GTZAN	87.70 ± 3.01	—	74.50 ± 3.78	77.50 ± 3.81	58.85 ± 3.79	47.35 ± 4.12	-	-
HOMBURG	54.13 ± 1.91	-	54.50 ± 2.93	53.49 ± 1.59	47.14 ± 1.89	-	-	-
ISMIR04	80.07 ± 1.64	-	68.36 ± 1.61	70.96 ± 2.93	62.28 ± 2.42	-	-	-
MICM	49.39 ± 1.79	-	39.56 ± 2.53	37.81 ± 3.32	39.12 ± 2.78	-	-	-
Seyerlehner-Unique	71.03 ± 1.49	-	63.88 ± 1.53	-	55.59 ± 3.45	-	-	-
Avg . Rank	-		-		-		-	-

Individual Studies:

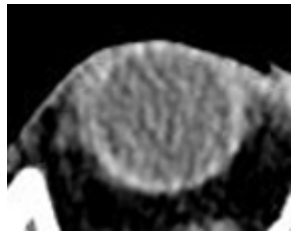
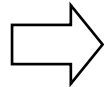
Su-Jeong Han

Medical Image segmentation using U-Net

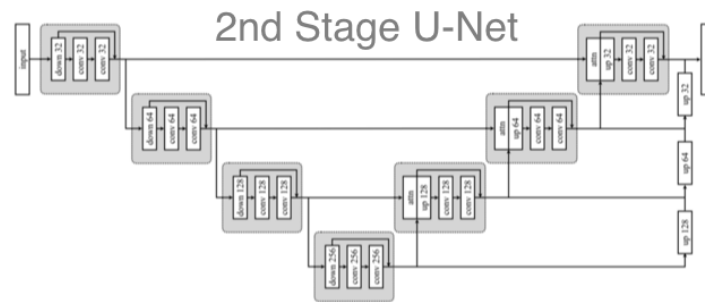
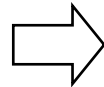
< U-Net using OCR >



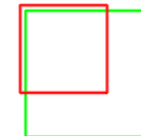
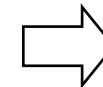
Original Images



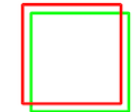
Part Detection



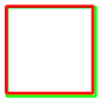
2nd Stage U-Net



Poor



Good



Excellent

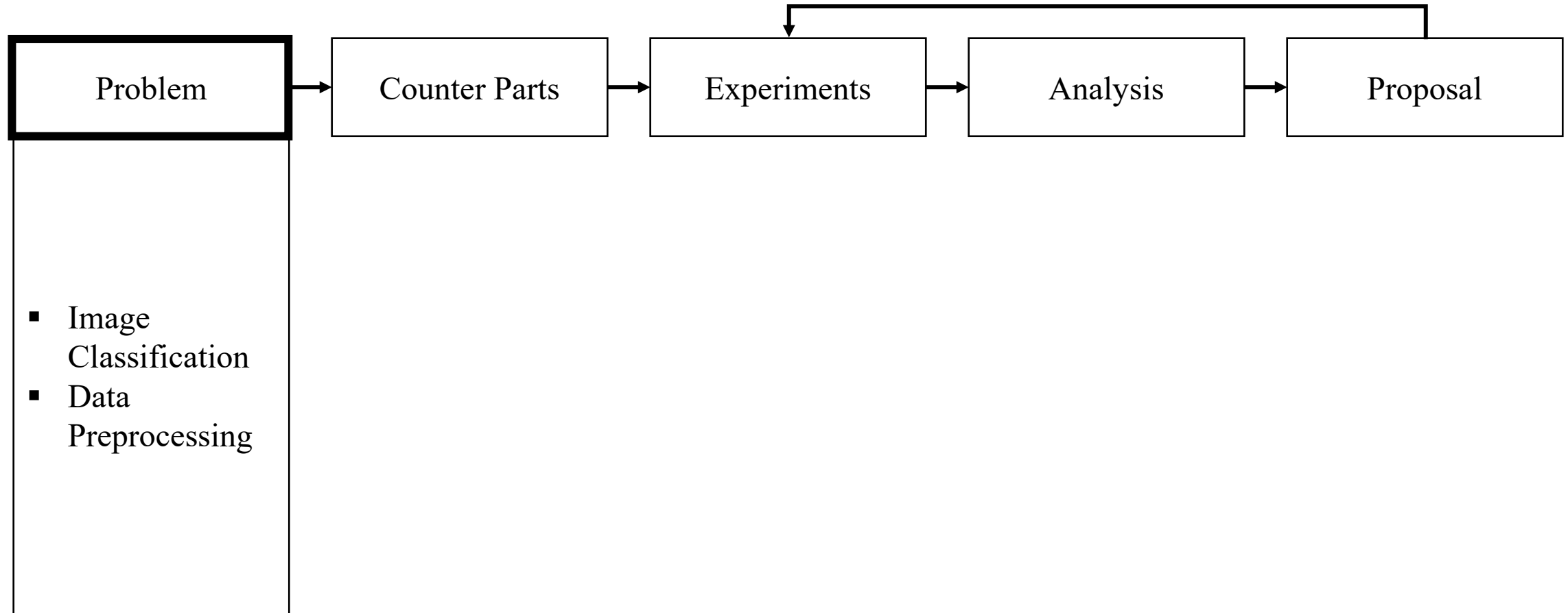
Predictor

- **Predictor** : segmentation image.

Individual Studies:

Taekyung Song

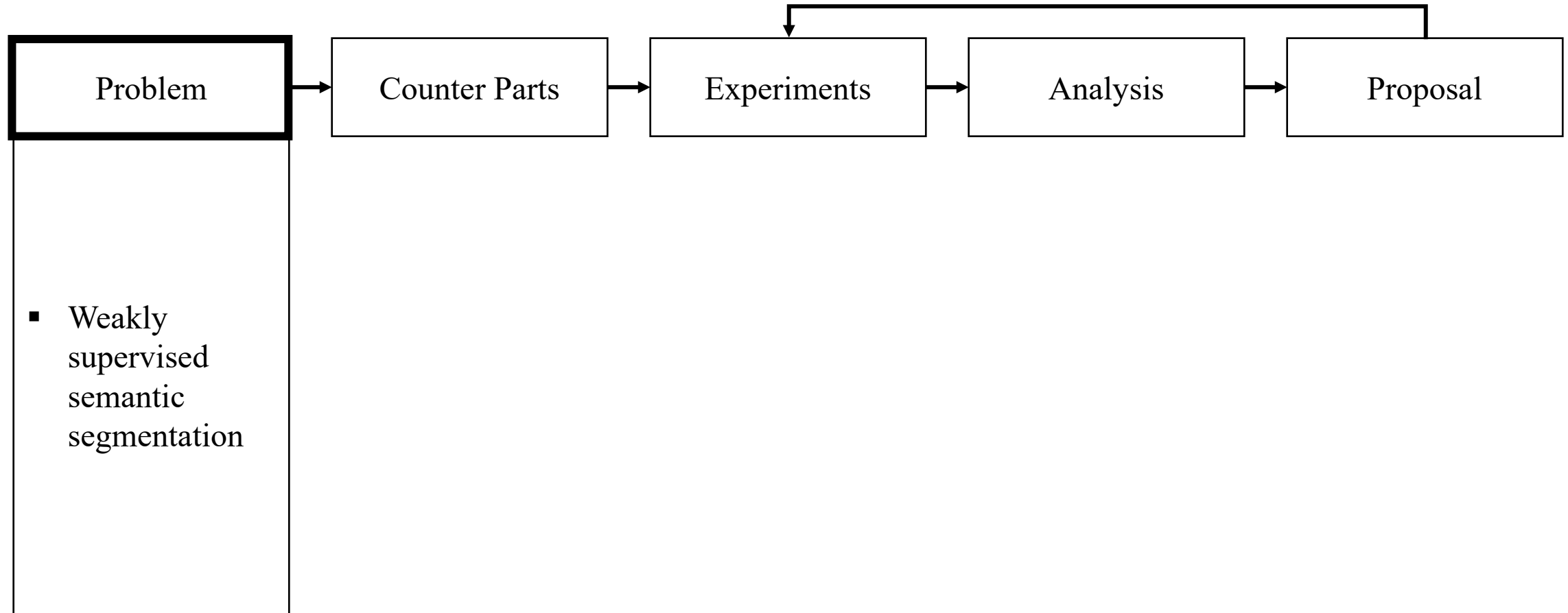
Overall Progress



Individual Studies:

Haesung Oh

Overall Progress



Progress

- This progress
 - DSRG 구현 진행중
- Further progress
 - DSRG 구현 완료 및 결과 확인

Individual Studies:

Sanghyeong Jin

Progress

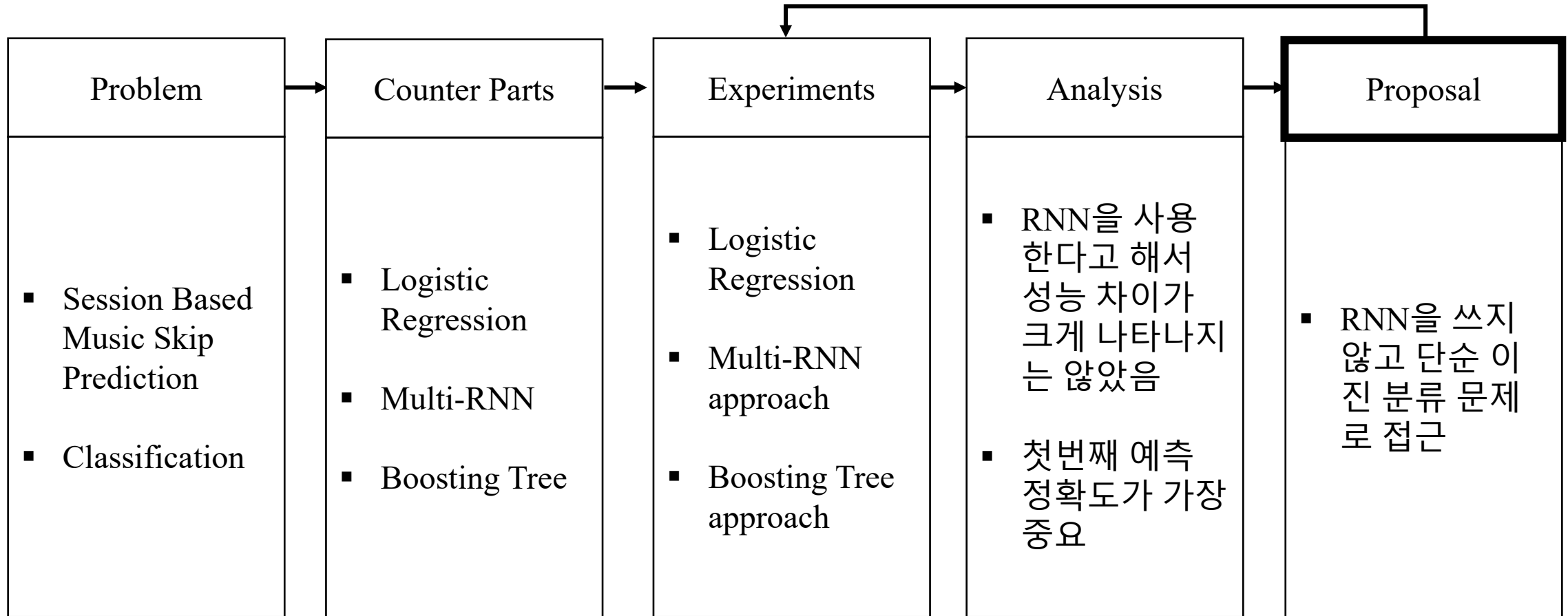
- Last Report

- Boosting tree 관련 논문(A. Ferraro et al.)
- Multi-RNN 관련 논문(Christian Hansen et al.)

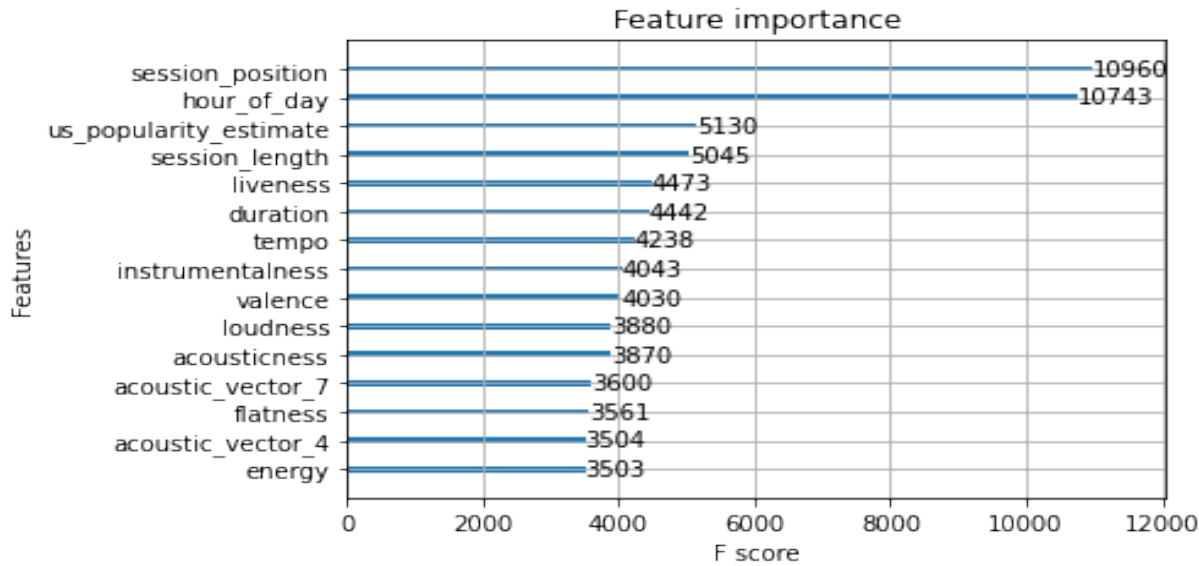
- This Report

- Binary classification 방식 적용/실험

Overall Progress



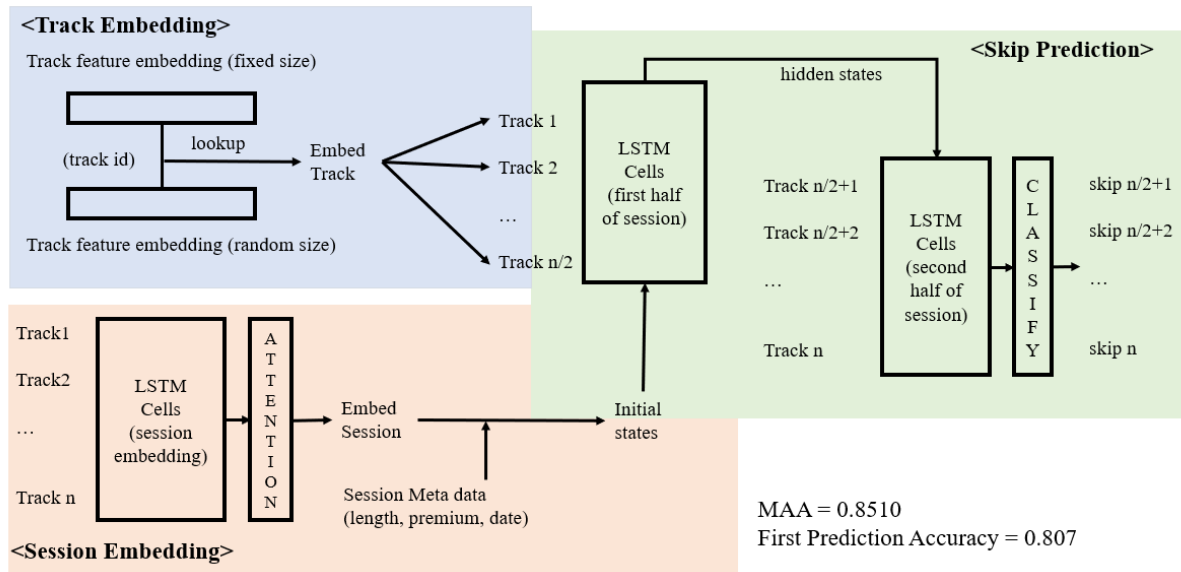
Previous (Boosting Tree, Multi-RNN approach)



- Boosting Tree approach

Session position, hour of day 같은 순차적인 특징들이 중요도가 특히 높게 나타났음

(MAA = 0.856, First Prediction Accuracy = 0.735)

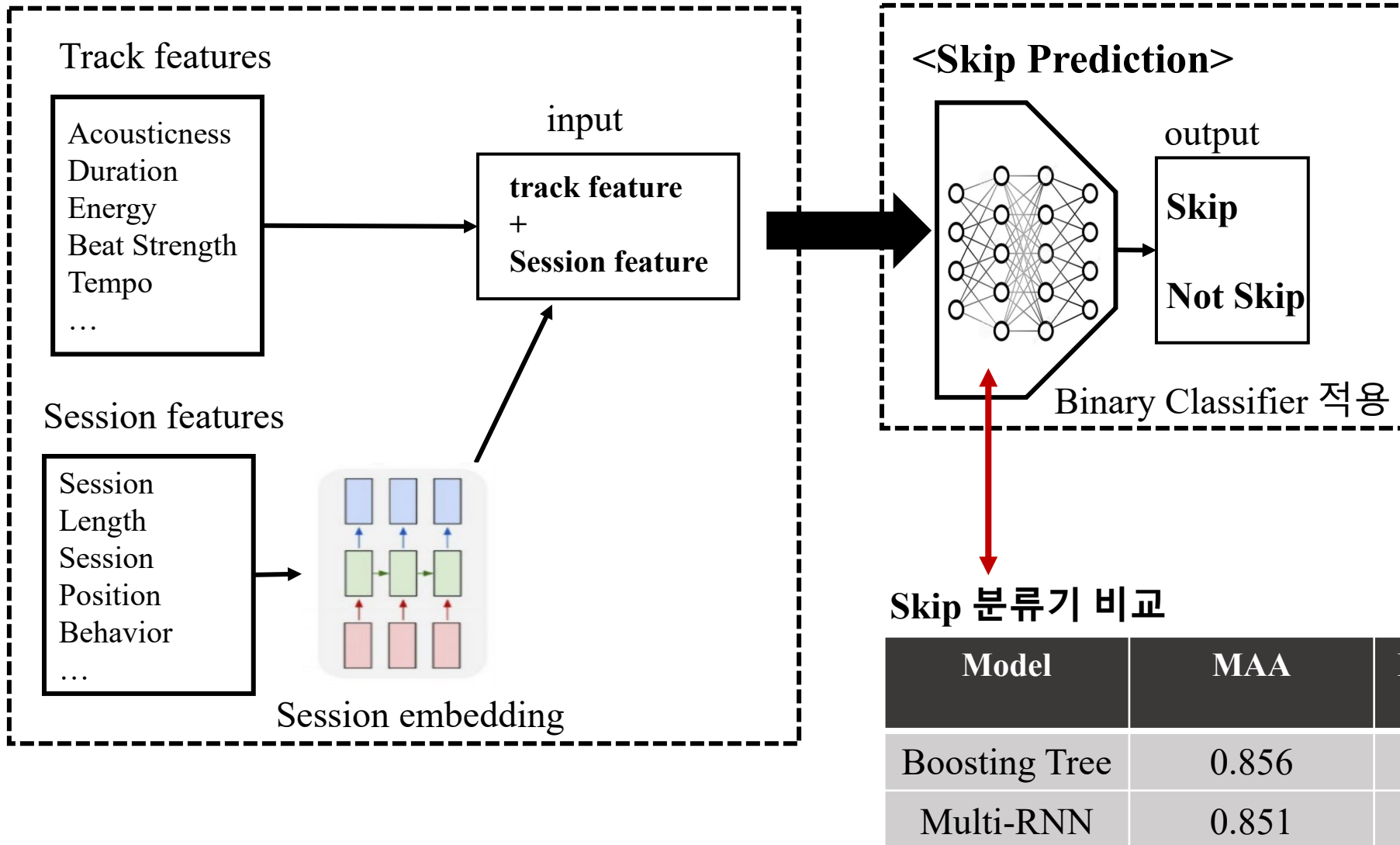


- Multi RNN approach

전체적인 성능 자체는 비슷하나 FPA 면에서 boosting tree 보다 높은 성능을 보임

(MAA = 0.851, First Prediction Accuracy = 0.807)

Skip Prediction Using Binary Classifier



Input / Output

Session feature

: 각각의 재생 세션 특징 (총 20개)
- user behavior, session length, hour 등

< Input >

Session feature
Track ID

Session ID	Track ID	Session Position	...	User Reason Start	User Reason End
1	A	1	...	trackdone	fwdbtn
1	B	2	...	fwdbtn	trackdone
1	C	3	...	trackdone	backbtn

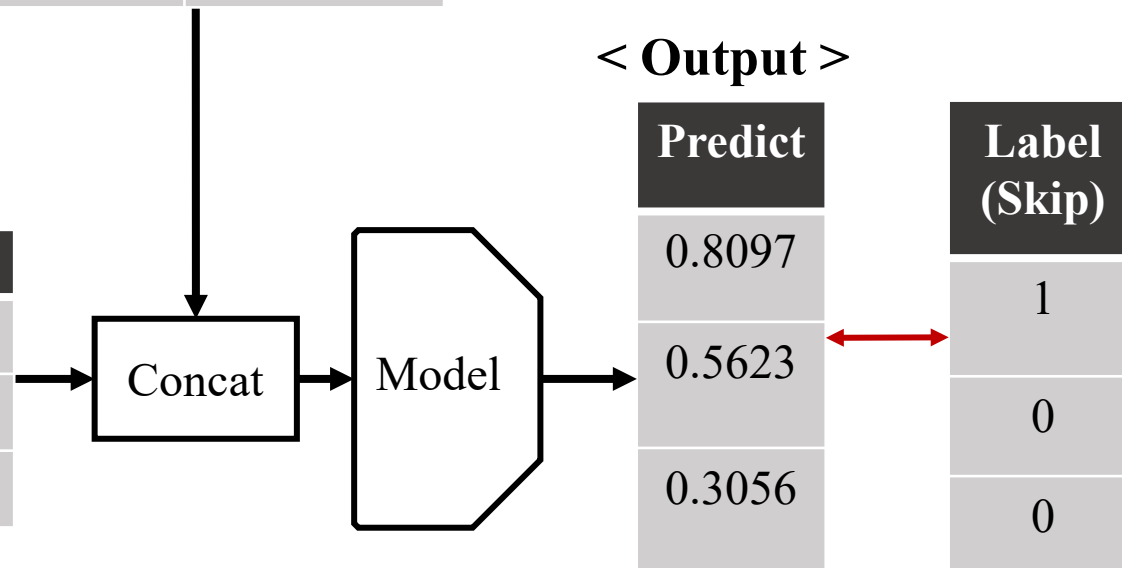
Select by
track id

Track ID	Acousticness	...	Release Year	Energy	Tempo
A	0.12134	...	1945	0.8123456	166.123
B	0.84961	...	2002	0.1565787	95.456
C	0.46123	...	1987	0.3589878	100.798

Track feature

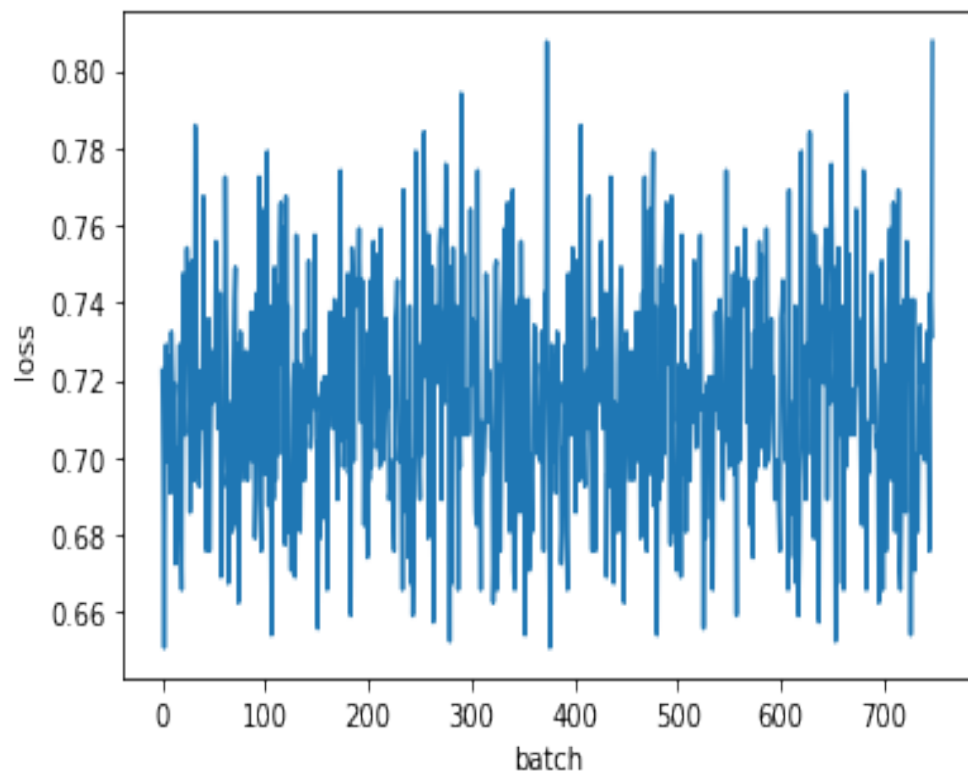
: Track ID에 해당하는 각 곡의 특징
- acousticness, loudness 등 (총 29개)

< Output >



각 곡의 skip 여부에
대한 예측 확률 값

Result



- **Loss가 전혀 수렴하지 않는 문제**

: Binary classification 만을 이용한 접근 방식에 문제가 있는 것으로 생각됨

- 제대로 된 수렴이 일어나지 않아서 성능 자체도 측정이 무의미함 (MAA = 0.0066)

```
[0] aa : 0.0000
[50] aa : 0.0048
[100] aa : 0.0033
[150] aa : 0.0167
MAA : 0.0066
```

Government-funded Research Projects:

갑상선 연구

(이상혁, 한수정, 송태경, 오해성)

전체 진행사항

- 논문 목표 작업

- 1) Severity 분류 : 투고 완료(Scientific Reports / 2nd review round)
- 2) Segmentation 성능 비교 : 논문 작업 진행 중
- 3) Active 분류 : 논문 작업 진행 중(이상혁)
- 4) 5점 척도 예측(사진 only / CT only / 사진 + CT) : 데이터 불균형 해소 어려워 Hold
- 5) Active + Severity 동시 예측을 통한 수술 진행 여부 판정
- 6) 사진 기반 눈꺼풀 길이 추론(오해성, 송태경)
 - 6-1) Dynamic Time Warping (DTW) 기반 눈꺼풀 & 눈동자 정상인지 추론
 - 6-2) 딥러닝 기반 눈꺼풀 & 눈동자 이상 감지
- 7) 수술 전과 후, 좋아졌는지 or 나빠졌는지 or 그대로인지
- 8) Bone Segmentation
 - 8-1) 뼈-눈 위치 비교, 얼마나 돌출되었는지 판단
 - 8-2) 수술 & 뼈 제거 후, 수술이 잘 되었는지 판단
- 9) CT->MRI 변환 모델 (Super-Resolution, Style Transfer)
- 10) Severe 중에서 Very Severe 분류
- 11) TAO인지, 다른 질병인지 판단

- 데이터셋 구축 작업

- 1) 3D Segmentation (한수정) : AX1 ~ AX5 범위 세그멘테이션 진행 중

Active 분류(이상혁)

- Material and Method 초안 작업중 (~04.12, 다음 주 화)

3D 세그멘테이션(한수정)

- 입력 : 환자 1237명의 9633개의 original DICOM 데이터
- 출력 : $9633 * 12$ 개의 masking 데이터
- 실험 횟수 : 30회
- Predict 된 이미지를 사용하여 출력 데이터 1차 검수 중

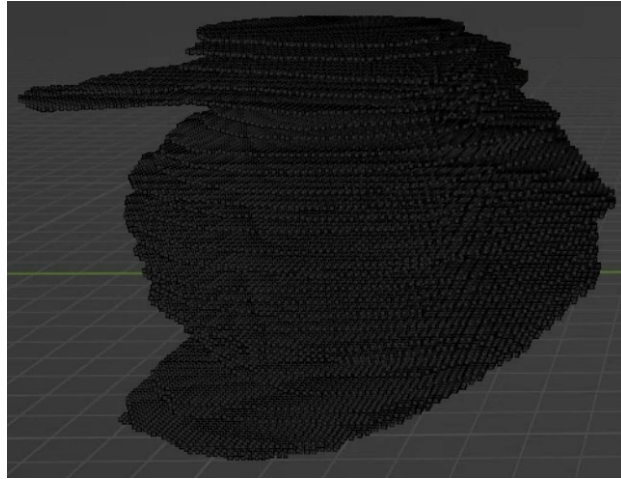
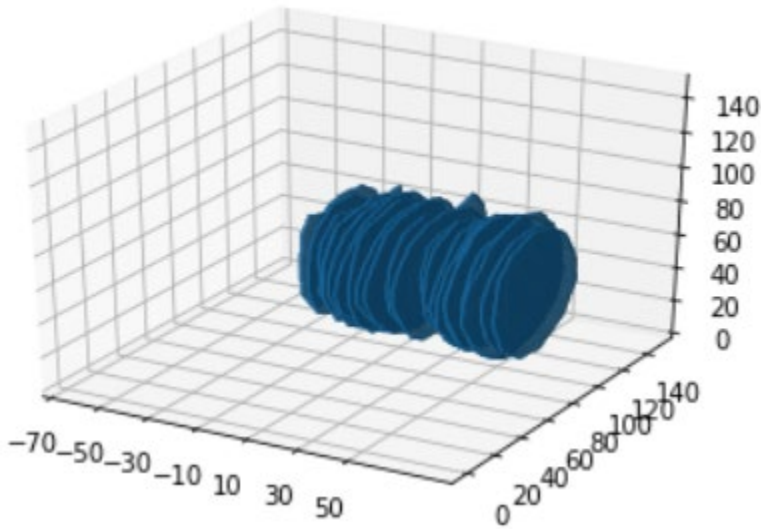


3D 세그멘테이션(한수정)

1075번 환자

왼쪽 눈 : 89개의 데이터 시각화

수동 segmentation 자체가 잘못되어 있음을 파악

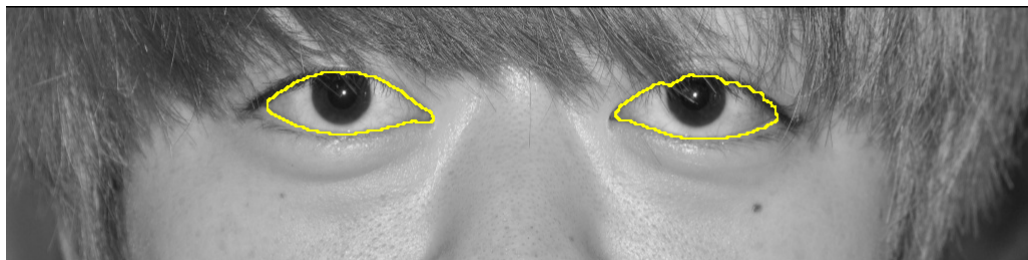


현재 픽셀을 정육면체로 만들 수 있는 방법을 강구하고 있음

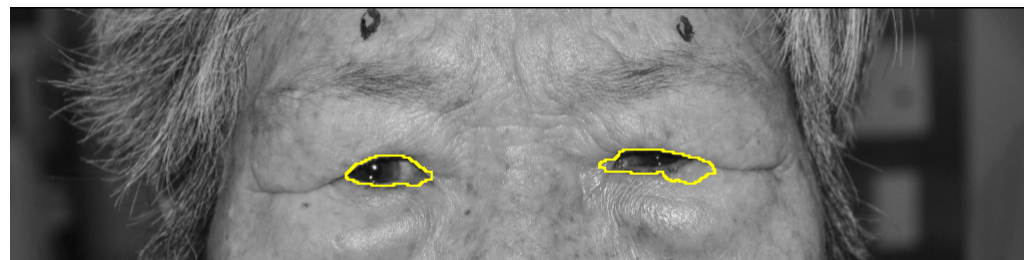
1. 정육면체로 가득찬 구 시각화
2. 색상은 픽셀의 색으로 변환
3. 시각화에 사용한 알고리즘 도식화

진행사항

- ✓ 사진기반 눈꺼풀 길이 추론 연구 (오해성, 송태경)
 - 수동 세그멘테이션 총 1210장 중 150장 완료
 - 2개의 영역(눈꺼풀 및 동공)으로 나누어 UNet 모델 학습



Best



Worst

진행사항

✓ 실험 결과

Model	Val dice
Iris	0.956
Sclera	0.956

✓ 개선방향

- 현재 예측된 마스크들을 입력 이미지로 추가하여 모델 학습
- 입력 이미지 1채널에서 3채널로 조정
- 어그멘테이션 및 수동 세그멘테이션 추가 작업을 통한 데이터 확보

Government-funded Research Projects:

산학협력프로젝트
(연구실 전체)

진행사항

- 지난 보고
 - Software 3건 등록 진행 중(~2월)
- 이번 보고
 - Software 3건 등록 진행 중(~4월)

References (Haesung Oh)

- [1] Huang, Zilong, et al. "Weakly-supervised semantic segmentation network with deep seeded region growing." *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition*. 2018.
- [2] Ronneberger, Olaf, Philipp Fischer, and Thomas Brox. "U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation." *International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention*. Springer, Cham, 2015.