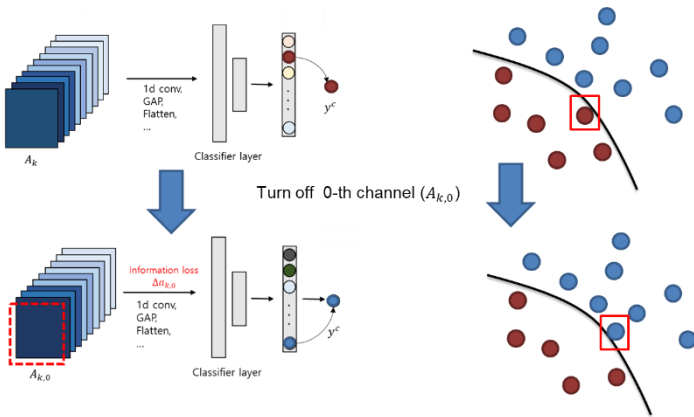
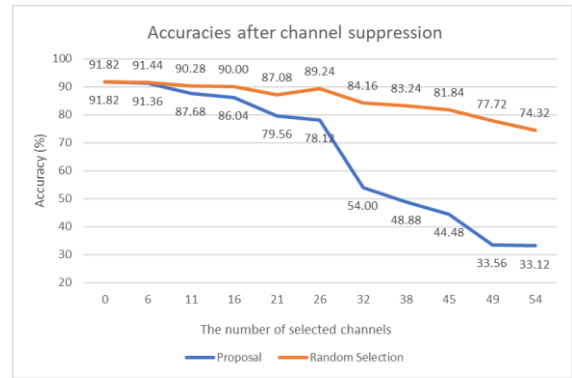


프로젝트 상세

회사 / 기관명	기간	주요 내용
국내 의료 솔루션 회사	2022.02 ~ 2024.06	멀티모달 의료 데이터 기반 뇌출혈 질환 정밀 분석 및 심각도 예측 인공지능 기술 개발
<p>참여 인원: 2명</p> <p>기여도: 전체 기여도 70%</p> <p>기술 스택: Pytorch, Python</p> <p>연구 토픽: 생성 모델, semantic segmentation, confidence estimation, Active learning, Adversarial Detection</p> <p>실적 요약: SCI 1편, 국제 학술대회 1편</p> <ol style="list-style-type: none"> 매월 의료 관련 최신 AI 기술 세미나 진행 설명가능 인공지능 기법을 통한 딥러닝 기반 뇌출혈 심각도 예측 모델의 의사 결정 요인 분석 제공 뇌출혈 영역 영상 분할 모델 자문을 통한 제품 성능 개선 라벨이 없는 환경에서 동작가능한 오류 유발 샘플 검출 알고리즘 제안. SOTA 대비 오류 유발 검출률 4.24% 개선 및 실시간으로 동작 가능함 (1429 FPS) <div data-bbox="153 875 1430 1086"> <p>[그림] 제안 오류 유발 샘플 검출 방법</p> </div>		
회사 / 기관명	기간	주요 내용
과학기술정보통신부	2020.06 ~ 2023.12	Development of explainable deep learning techniques for classification/detection/segmentation of representative ophthalmic diseases using fundus images and for predicting future lesion image synthesis
<p>참여 인원: 4명</p> <p>기여도: 전체 기여도 50%</p> <p>기술 스택: Pytorch, Python, Tensorflow</p> <p>연구 토픽: Key neuron explanation, bias estimation, active learning</p> <p>실적 요약: SCI 1편, 국내 학술대회 1편, 보고서 발간 1건,</p> <p>[기여 및 성과 요약]</p> <ol style="list-style-type: none"> 영상 기반 딥러닝 분류 모델의 주요 뉴런 추출: 딥러닝 특징의 sparsity로부터 착안하여 단위 뉴런 당 영향력이 SOTA 대비 1.3배 높은 주요 뉴런 정의 방법 제안. 최신 방법 대비 3배 이상 빠른 수렴 시간을 보임. 영향력 낮은 뉴런의 20%를 삭제하더라도 성능 변화가 없음을 관찰. 편향을 유발하는 뉴런 시각화 및 편향 시각화를 통한 모델 개선법 제안 『AI Network Lab 인사이트』 - “최신 AI 불확실성 정량화 동향 및 시사점” 보고서 발간 		



[그림] 개별 뉴런 영향력 추정 방법



[그림] 주요 뉴런 삭제 시 딥러닝 모델의 분류 정확도

회사 / 기관명	기간	주요 내용
국내 이동통신사	2021.06 ~ 2021.12	이동통신망 데이터의 효율적 군집화를 위한 딥러닝 기반 AI 엔진 개발

참여 인원: 3명

기여도: 전체 기여도 60%

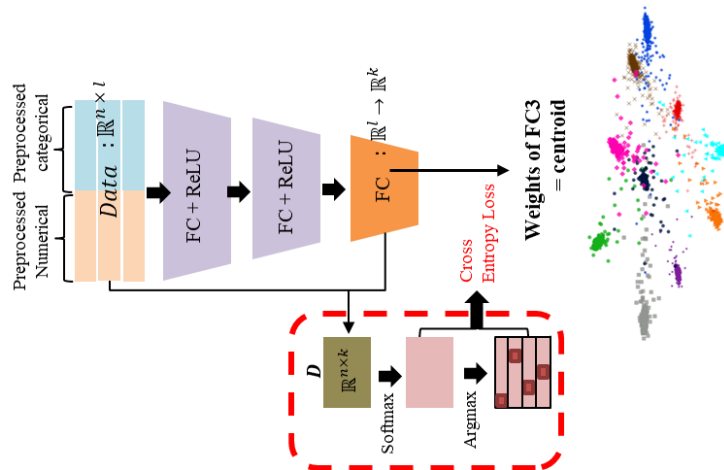
기술 스택: Pytorch, Python, Tensorflow

연구 토픽: Deep clustering, Long-tail classification, Continual Learning

실적 요약: 기술문서 작성 및 모듈화 된 code 제작 및 전달

[기여 및 성과 요약]

1. VoC 데이터 피처 엔지니어링 [불필요한 데이터를 제거, missing imputation 등]
2. Categorical 데이터 피처 추출을 위한 인코더 제작
3. Deep Learning 기반 군집화 엔진 개발 (Purity: 86%)
4. Concept Drift Tracking (데이터 축적 기간에 따른 VOC 군집 특성 변화 분석)



회사 / 기관명	기간	주요 내용
과학기술정보통신부	2018.09 ~ 2021.12	인공지능형 가상 의사 초음파 의료진단 플랫폼 연구개발: 합병증 분류모델 및 의료 영상에서의 XAI 기반 분석

참여 인원: 3명

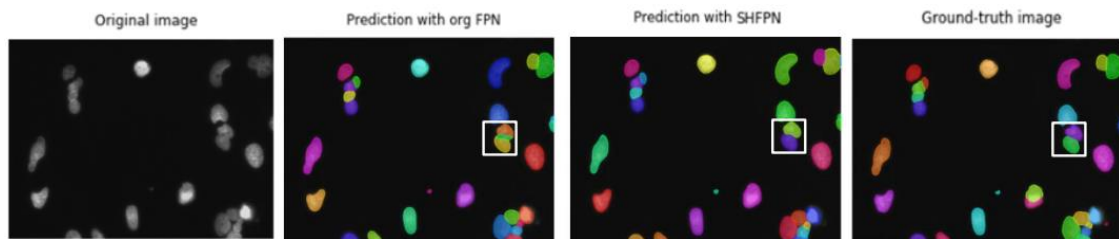
기여도: 전체 기여도 50%

기술 스택: Pytorch, Python, Tensorflow

연구 토픽: Heatmap visualization, multi-label classification, instance segmentation

[기여 및 성과 요약]

1. 안저 주요 5개 질병(나이관련 황반변성, 당뇨망막병증, 망막 전막, 그 외(녹내장 및 망막정맥폐쇄)의 임의 동시 발생을 포함한 영상 데이터 분석
2. 안저 사진 내 병변 특징을 고려한 안저 사진 전처리
3. 안저 사진에 대한 합병증 분류 모델 개발 (Accuracy: 94.7%, Specificity: 98.3%)
4. 히트맵 기반 XAI 기술의 가속화: 정량/정성적 평가의 손실 없이 추론 시간 최대 0.5배 단축
5. 세포 핵 segmentation 대회 참여하여 상위 2% 성능 달성



회사 / 기관명	기간	주요 내용
과학기술정보통신부	2020.01 ~ 2020.08	시각장애인의 전시예술품 관람을 위한 도슨트 생성 모델 연구

참여 인원: 4명

기여도: 전체 기여도 50%

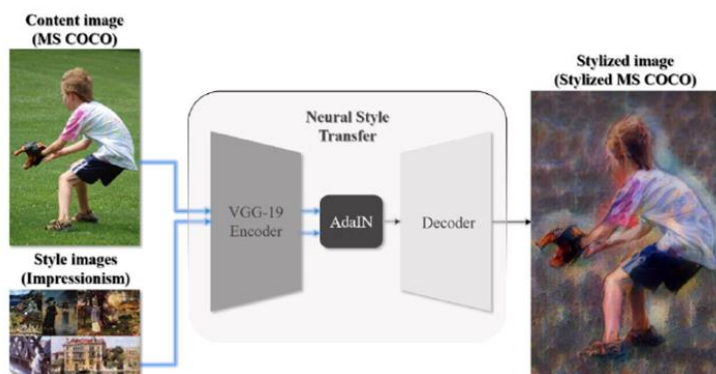
기술 스택: Pytorch, Python,

연구 토픽: Style Transfer, image to text generation

실적 요약: 국제 학술대회 1편

[기여 및 성과 요약]

1. 시각 장애인의 회화 관람을 위한 image-to-text captioning 모델 설계 참여
2. Neural Style Transfer를 활용한 일반 영상 벤치마크 데이터 (MS-COCO)를 인상주의 화풍 이미지로 변환 (Stylized MS-COCO)



데모: papers/captioning-results.md at master · ailever/papers · GitHub

회사 / 기관명	기간	주요 내용
과학기술정보통신부	2018.09 ~ 2021.12	Image processing techniques based on deep learning and sparse representation in highly difficult situations for self-driving cars

참여 인원: 3명

기여도: 전체 기여도 60%

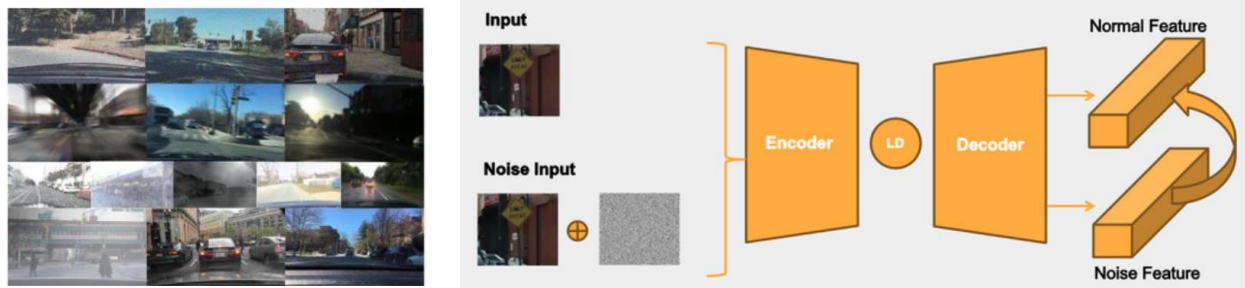
기술 스택: Pytorch, Python, MMDet

연구 토픽: Object Detection, Adversarial Defense, Adversarial Training, Feature-Level Denoising 실증

실적 요약: SCI 3편, 국내 학술대회 2편

[기여 및 성과 요약]

1. 객체 검출 경계 상자 후보군의 불확실성을 Gaussian 분포에 따라 추정, 높은 불확실성을 보이는 후보 경계 상자 제거하여 객체 검출 벤치마크에서 성능 희생 없이 모델의 inference time 10% 단축
2. 카메라 영상 획득 시 발생 가능한 고난도 상황에 대한 그룹핑 기법을 활용한 적대적 학습 기법 제안, 당시 SOTA(FCOS) 대비 약 4배 빠른 FPS 및 약0.6% 높은 Localization 성능(AP75) 달성
3. VGG Annotator, MMDetection을 활용한 국내 도로 객체 검출을 위한 데이터 라벨링



[그림] 영상 취득 시 발생 가능한 고 난이도 상황 및 특징 denoising 기법



[그림] MMDet을 사용한 국내 블랙박스 영상 데이터셋 제작 예시

회사 / 기관명	기간	주요 내용
한국정보화진흥원	2018.06 ~ 2018.12	KOREN SDI 기반 오픈 플랫폼 실증

참여 인원: 3명, 기여도: 전체 기여도 80%

기술 스택: Pytorch, Python, 기술문서 작성, 연구 토픽: Real-time Object Detection 실증

실적 요약: 국내 학술대회 1편, 실증 전시회 1회

[기여 및 성과 요약]

1. CCTV 영상에 실시간 처리가 가능한 딥러닝 모델을 활용하여 교내 보행자도로 내 비정상 물체를 포착하는 모델 설계 및 구현 (confidence threshold 0.8에서 mean Average Precision: 75%)
2. VGG Image Annotator를 사용하여 CCTV 데이터 구축



[그림] 시연 영상 예시

연구 소개서

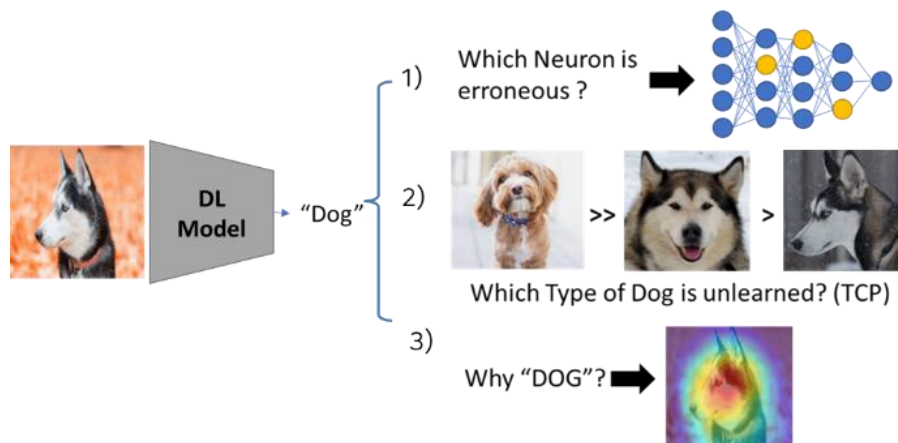
[세부 전공] 설명 가능한 인공지능 (XAI) 및 영상 기반 딥러닝 모델 오류 경향도 정량화

[Tools & Skills] Python, Pytorch, Tensorflow, 그 외 Python 기반 라이브러리, MATLAB, R, C++

- **XAI?** 딥러닝은 내부의 비선형 활성화함수로 인해, 모델의 추론 과정을 사람이 이해할 수 없습니다. 이에, 영상 기반 딥러닝에서 히트맵 기반 **의사 결정 주요 인자 시각화** 또는 **개념(Concept) 기반 특징 공간 분해** 등을 통해 딥러닝 추론 결과에 대한 근거를 '사람이 이해할 수 있는 방법'으로 나타내는 것이 설명 가능한 인공지능의 목적입니다.
- **딥러닝 출력 오류 경향도 정량화?** 딥러닝은 rule-based 로 학습되기보다는 데이터에 의존하여 학습되므로, 학습 외 데이터에 추론 시 불확실성이 발생하며, 과확신(over-confident) 경향성을 보입니다. 따라서, 모델 추론 단계에서 **모델의 출력에 대한 위험성 정의**하고 이를 추론 시 함께 출력하여, **선택적으로 딥러닝 추론 결과를 안전하게 사용하고자 하는 것이 오류 경향도 정량화의 목표**입니다.

제가 개발 및 경험한 분야 등은 다음과 같습니다

[XAI 및 모델 분석]



1. **Test Input Prioritization:** 정답이 없는 환경에서 **모델 출력 오류 경향도 계산**.
 - Runtime Verification Monitor, 학습 데이터 Convex Hull 근사 등을 통한 TIP metric 개발
 - **Active Learning** 에서 sample selection 용도로서의 유효성 검증
2. XAI - **Class Activation Map:**
 - 의료 스타트업과 협업 당시 의료 영상 특화 설명법을 제공하여 전공의에 모델 설명 제공
 - 기존 Score CAM 알고리즘의: 정량/정성적 평가의 손실 없이 추론 시간 최대 0.5 배 단축
3. XAI - **Concept Activation Vector & Concept Bottleneck Model:**
 - 이미지를 graph representation 으로 변환하여 의미론적 일관성을 유지할 수 있는 특징공간 학습법 제안
 - Un-labeled condition 에서 특징 공간을 사람이 이해할 수 있는 segment 로 분해하는 concept discovery 기법 제안
 - Concept 의 중복된 사용을 방지하는 indicator estimation 을 통해 해석가능성 및 정확도 측면에서 SOTA 달성
 - Vision Language Model 을 통한 해석가능한 분류기 생성