



[논문/주요연구과제 소개자료]

**Dongguk University,
Electron and Electric Engineering,
Digital Image Processing Lab. (DIPL)**

김 남 호

Curriculum Vitae

학력

03.2016 – 02.2021	Bachelor of Public Administration 전자전기공학과 전공 학점: 3.96 / 4.5
03.2021 – 2023.02	Master of Public Administration, 전자전기공학과 멀티미디어컨텐츠 및 신호처리전공 Advisor: 원치선, Ph.D

연구 분야

- 키워드: Face image analysis, Video action recognition, Object detection
- 대표논문: "FAFD: Fast and Accurate Face Detector", MDPI ELECTRONICS, (2022)

연구 활동

07.2021 – 07.2022	군집 학습/모의입증 시뮬레이터 구현(국방과학연구소)
10.2020 – 05.2022	최적 비디오 재구성 과 신경망 및 클라우드릿에 대한 응용(한국연구재단)

Research Project - 연구 과제

➤ 군집 학습 / 모의 입증 시뮬레이터 구현

국방과학연구소, (Jul.2021 ~ Jul.2022)

- ✓ 무인수상정 군집의 다양한 임무 시나리오에 대한 학습 및 모의 입증을 위한 시뮬레이터 구현 과제
- ✓ 자율운항 중인 무인수상정 무기에 장착된 카메라 영상에서 객체 탐지/추적 알고리즘 개발 및 개발된 모델의 시뮬레이터 연동을 담당
- ✓ 과제 기간 중 각 1편의 국내 학술대회 논문, 국외 SCIE 논문 연구에 참여 (1저자 1편, 2저자 1편)
 - ❖ Jun-Hwa Kim, Namho Kim, Chee Sun Won, "Object Detection and Classification Based on YOLO-V5 with Improved Maritime Dataset", MDPI JMSE, (2022)
 - ❖ 김남호, 김준화, 원치선, "영상 내 객체 복제를 통한 클래스 불균형 해소", 제 33회 영상처리 및 이해에 관한 워크샵, Jeju, Korea (Feb. 2021) - Poster

➤ 최적 비디오 재구성과 신경망 및 클라우드릿에 대한 응용

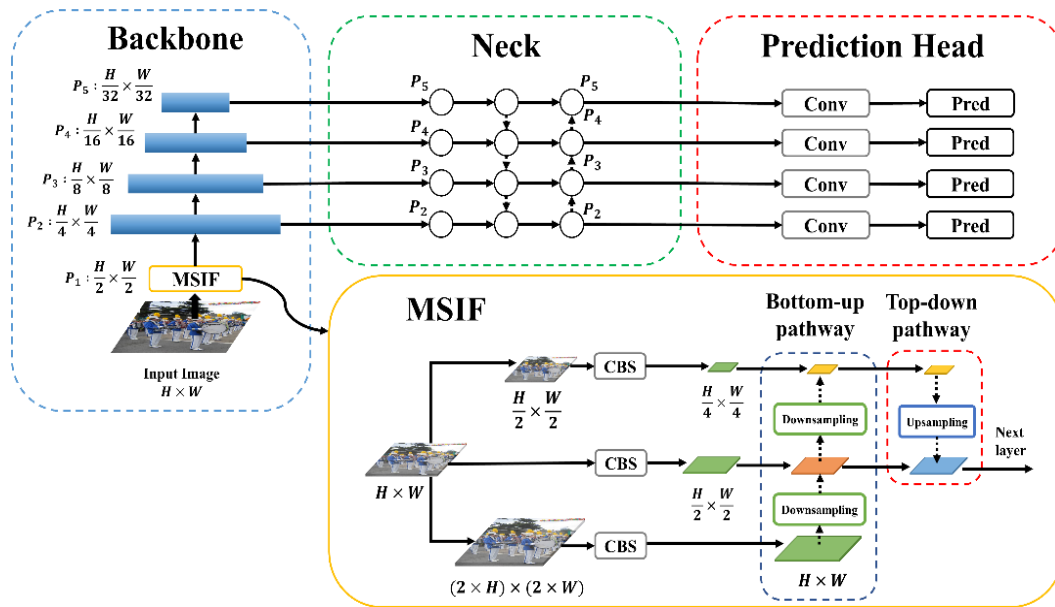
한국연구재단, (Oct.2020 ~ May.2022)

- ✓ 신경망 및 비디오 분야 research 연구 진행
- ✓ 과제 기간 중 2편의 SCIE 논문 연구에 참여 (1저자 1편, 2저자 1편)
 - ❖ Namho Kim, Jun-Hwa Kim, Chee Sun Won, "FAFD: Fast and Accurate Face Detector", MDPI ELECTRONICS, (2022)
 - ❖ Jun-Hwa Kim, Namho Kim, Chee Sun Won, "Deep Edge Computing for Videos", IEEE ACCESS, (2021)

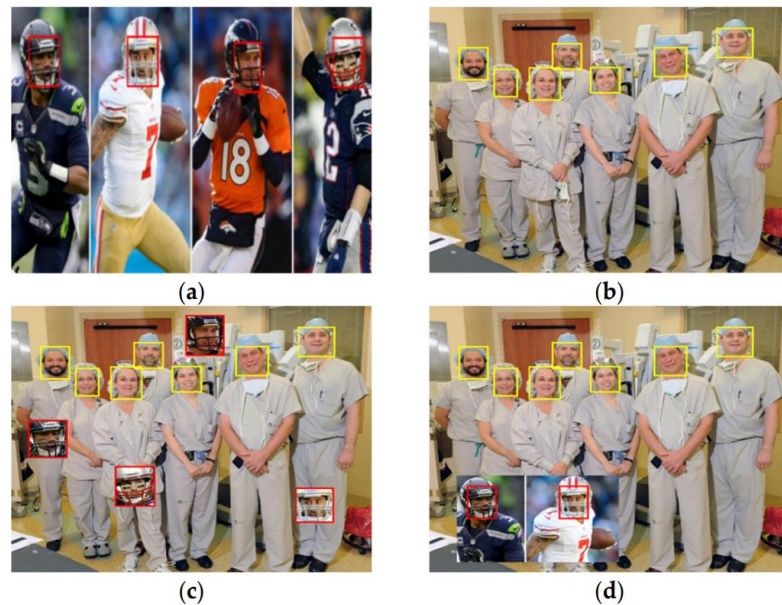
Research Project - 논문

➤ FAFD: Fast and Accurate Face Detector

- ✓ 얼굴 객체는 **카메라와의 거리에 따라 객체의 크기가 광범위하게 존재하는 large scale-variation** 특성을 가짐
- ✓ **Multi-scale** 얼굴 탐지 성능 향상을 위해 **Multi-Scale Image Fusion 레이어**를 네트워크의 시작 단계에 적용
- ✓ **Small-scale** 얼굴 탐지 성능 향상을 위해 Feature pyramid의 **Low-level 특징에 대한 예측 헤드** 추가
- ✓ 영상 공간에서 **얼굴의 위치와 얼굴 크기의 다양성을 증가시키기** 위해 얼굴 객체의 특성에 맞게 개선한 **Copy&Paste 기법**을 적용
- ✓ WiderFace dataset에서 기존 연구 대비 8.9% AP 향상과 CPU에서 50% 실행시간 감소를 달성



→ 제안하는 얼굴 탐지기 구조

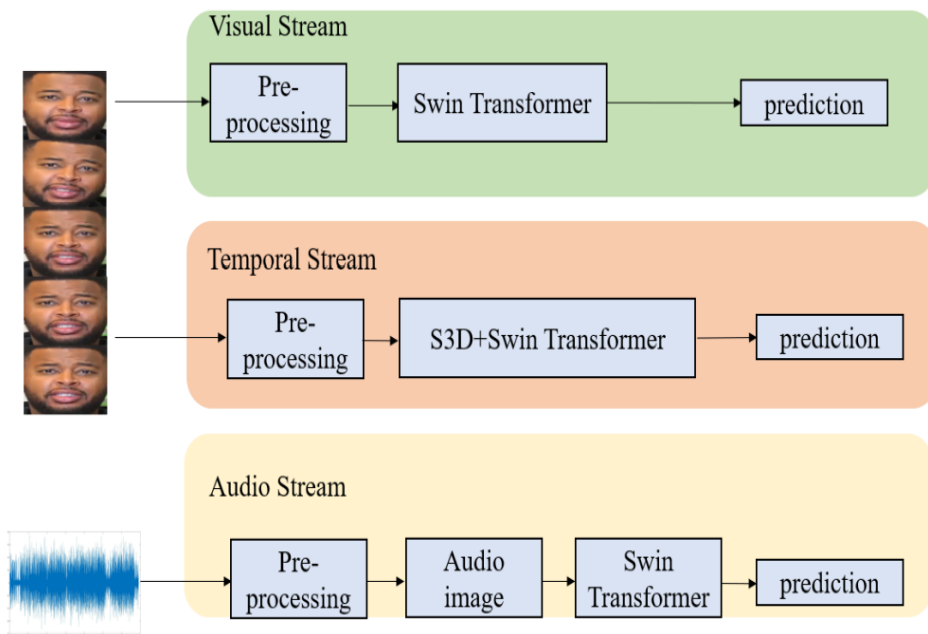


→ Copy-Paste 방법 비교

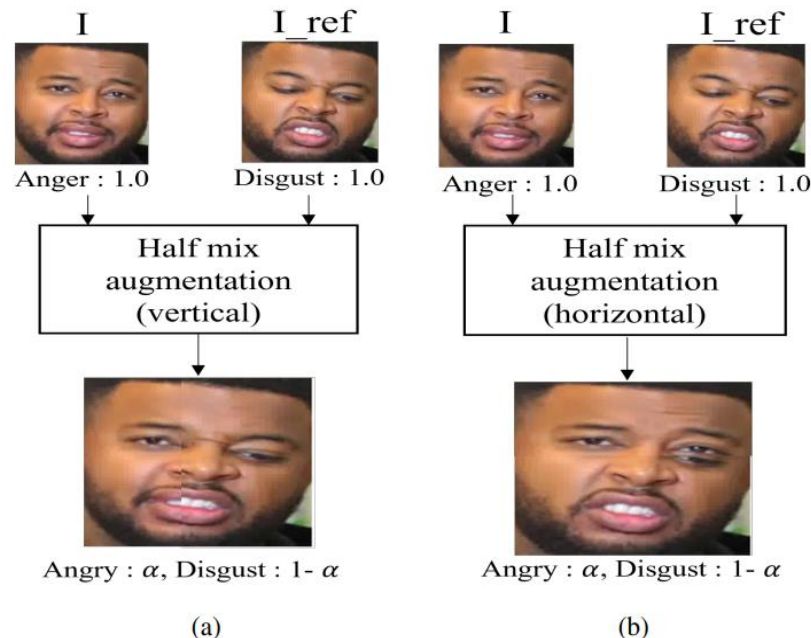
Research Project - 논문

➤ Facial Expression Recognition with Swin Transformer

- ✓ CVPR2022에서 주최한 비디오 얼굴 표정 인식 대회인 ABAW에서 27.2 F1-Score의 성적으로 6위를 달성하여 arXiv에 게재한 technical report
- ✓ 얼굴 표정 인식의 성능을 증가시키기 위해 Visual stream, Temporal stream, Audio stream에 해당하는 3개의 multi-modal 정보를 결합
- ✓ 얼굴의 절반만으로 얼굴 감정을 인식할 수 있다는 사실을 근거로 data augmentation 기법인 Half-mix Jittering 제안



→ 제안하는 얼굴 표정 분류기 구조

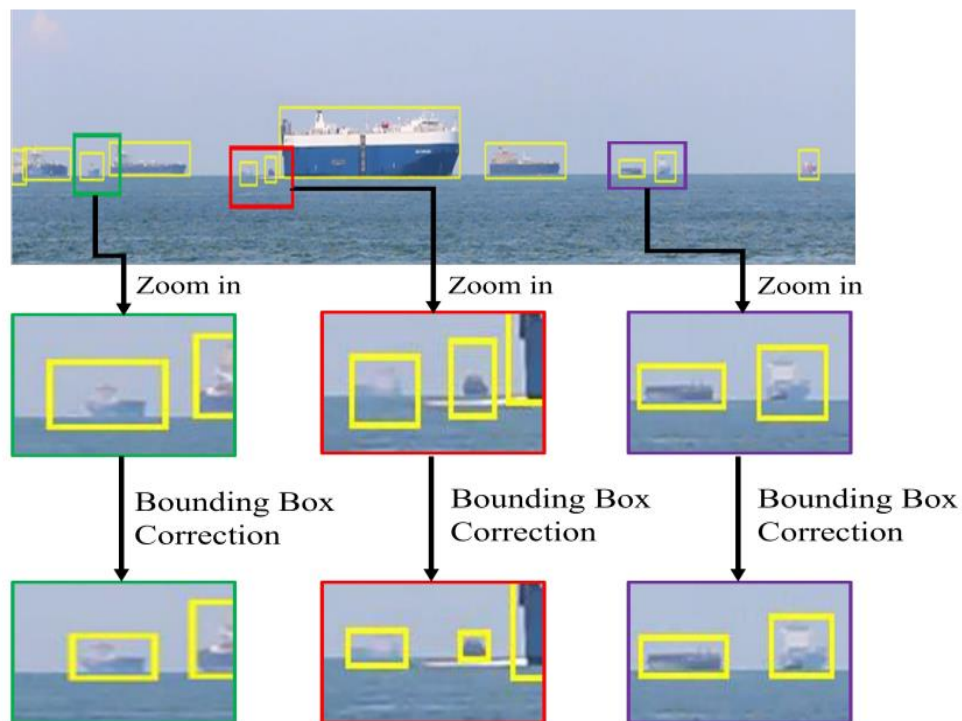


→ 제안하는 Half-mix Jittering 기법

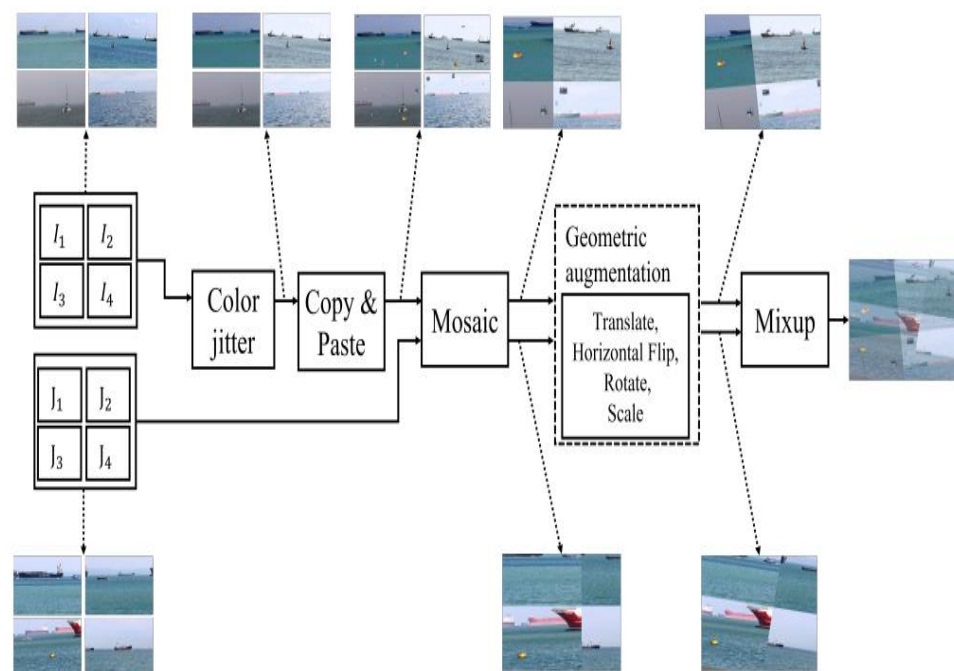
Research Project - 논문

➤ Object Detection and Classification Based on YOLO-V5 with Improved Maritime Dataset

- ✓ 기존 해양 객체 데이터 세트인 SMD(Singapore Maritime Dataset)의 라벨을 분석하여 문제를 파악
- ✓ Bounding box mislocation, class noise 등 파악한 문제를 수정한 데이터 세트인 SMD-Plus를 구축
- ✓ 학습 데이터의 소수 클래스에 대한 **class-imbalance** 문제를 개선하기 위해 **Copy&Paste augmentation**을 적용



→ 잘못된 라벨과 수정 예시

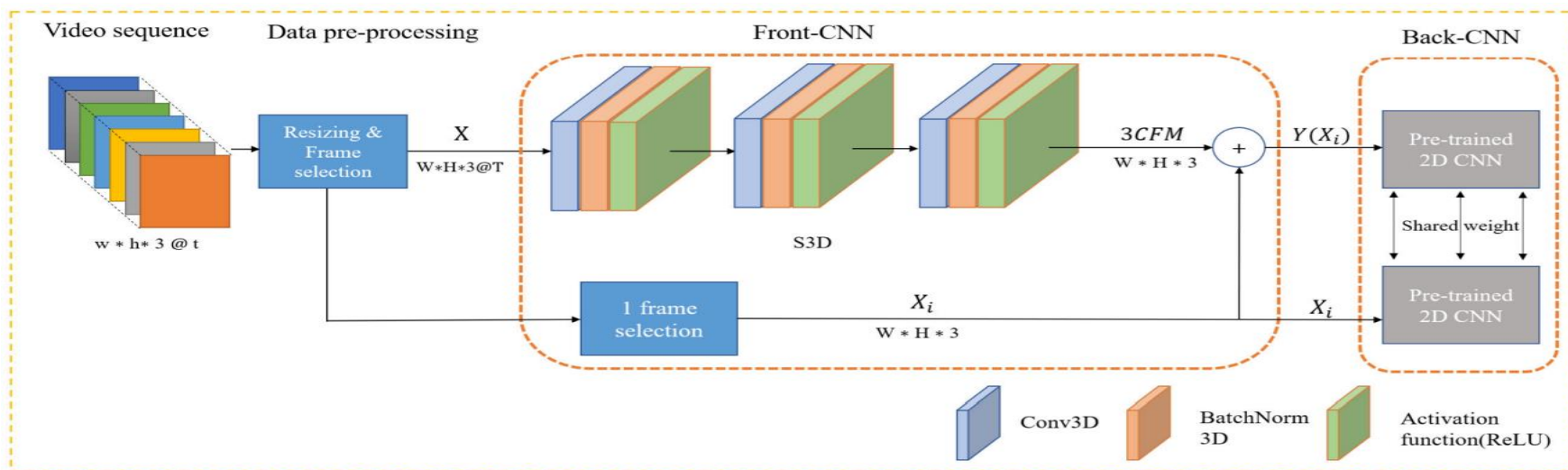


→ 제안하는 augmentation 과정

Research Project - 논문

➤ Deep Edge Computing for Videos

- ✓ 엣지 컴퓨팅 환경에서 실시간 비디오 이상 행동 감지를 위한 해결책으로 2개의 CNN을 사용하는 모듈식 구조를 제안
- ✓ Shallow-3D-CNN (S3D) 을 Front-CNN으로, 사전 훈련된 2D-CNN을 Back-CNN으로 사용
- ✓ Front-CNN은 비디오 프레임 시퀀스를 3개의 채널이 있는 특징맵으로 압축하는 역할
- ✓ 생성된 특징맵은 전이 학습을 위해 Back-CNN의 사전 훈련된 2D CNN에 대한 입력으로 사용
- ✓ 이를 통해, 비디오의 공간 및 시간 정보를 모두 학습할 수 있도록 end-to-end 학습이 가능
- ✓ UCF-Crime dataset에서 기존 연구 대비 1.5% 정확도 향상과 Jetson Nano에서 43.4 FPS 향상



→ 제안하는 비디오 이상 행동 감지기 구조

Awards and Honors

- ICASSP 2023 Drone-vs-Bird Detection Grand Challenge – top 5, WOSDETC (Feb. 2023)
- ECCV DeeperAction Challenge - FineAction Track on Temporal Action Localization - 6등, DeeperAction, China (Sep. 2022)
- ECCV 2022 DeeperAction Challenge - UrbanPipe Track on Fine-grained Video Anomaly Recognition - 9등, DeeperAction, China (Sep. 2022)
- CVPR 2022: 3rd Workshop and Competition on Affective Behavior Analysis in-the-wild (ABAW) - 6등, iBUG, United Kingdom (Mar. 2022)
- 얼굴 합성 사이버 범죄 방지를 위한 탐지모델 개발 - 3등, NIPA 정보통신산업진흥원, Korea (Dec. 2020)
- 의료 영상 데이터를 활용하여 요로결석 환자의 결석 부위 검출 및 시각화를 위한 인공지능 모델 개발 – 우수상 (3등), 원광대학교 의료융합 연구센터, Korea (Oct. 2020)