

# Portfolio



**An Chang-Hyeon (안창현)** ([zzang8873@gmail.com](mailto:zzang8873@gmail.com))

Intelligent Computer Vision Software Laboratory

Department of Electronics

Yeungnam University



# About Me



An Chang Hyeon

## Skills

- Python
- Pytorch
- Flask
- Matlab
- WandB
- LaTeX
- Notion
- English (OPIc: IH)

## 1. Awards

- [Naver Paper Award](#) (Summer Annual Conference of IEIE 2022)
- Graduation Project [1<sup>st</sup> Prize](#)

## 2. Publications

- International
  - Four SCI Papers
    - [One paper](#) published in Sensors (1<sup>st</sup> Author) - Spine Detection
    - [One paper](#) published in Sensors (3<sup>rd</sup> Author) - Text2Image Review
    - One paper is in a minor revision process in Neurocomputing (1<sup>st</sup> Author) - Pose Transfer
    - One paper is in a minor revision process in Advanced Intelligent Systems (Co-First Author) - Semiconductor Process Prediction and Input Optimization
- Domestic
  - Two conference papers

## 3. Patents

- Domestic
  - Two patent applications

- Contents
  1. Image Inpainting (Mask Remover Application)
    - Take Off Your Mask !!
  2. Image Generation with the dataset we created
    - Pose Transfer
  3. Image Generation with [Mixamo](#) and [Fashion Video](#) Dataset
    - Pose Transfer
  4. Medical Image Processing
    - Vertebral Landmark Detection in X-ray Images
    - Collaborated with Korea Institute of Oriental Medicine
  5. Semiconductor Process Prediction and Input Optimization
    - Collaborated with POSTECH and SK Hynix Inc.

## 1. Image Inpainting (Mask Remover Application)

---

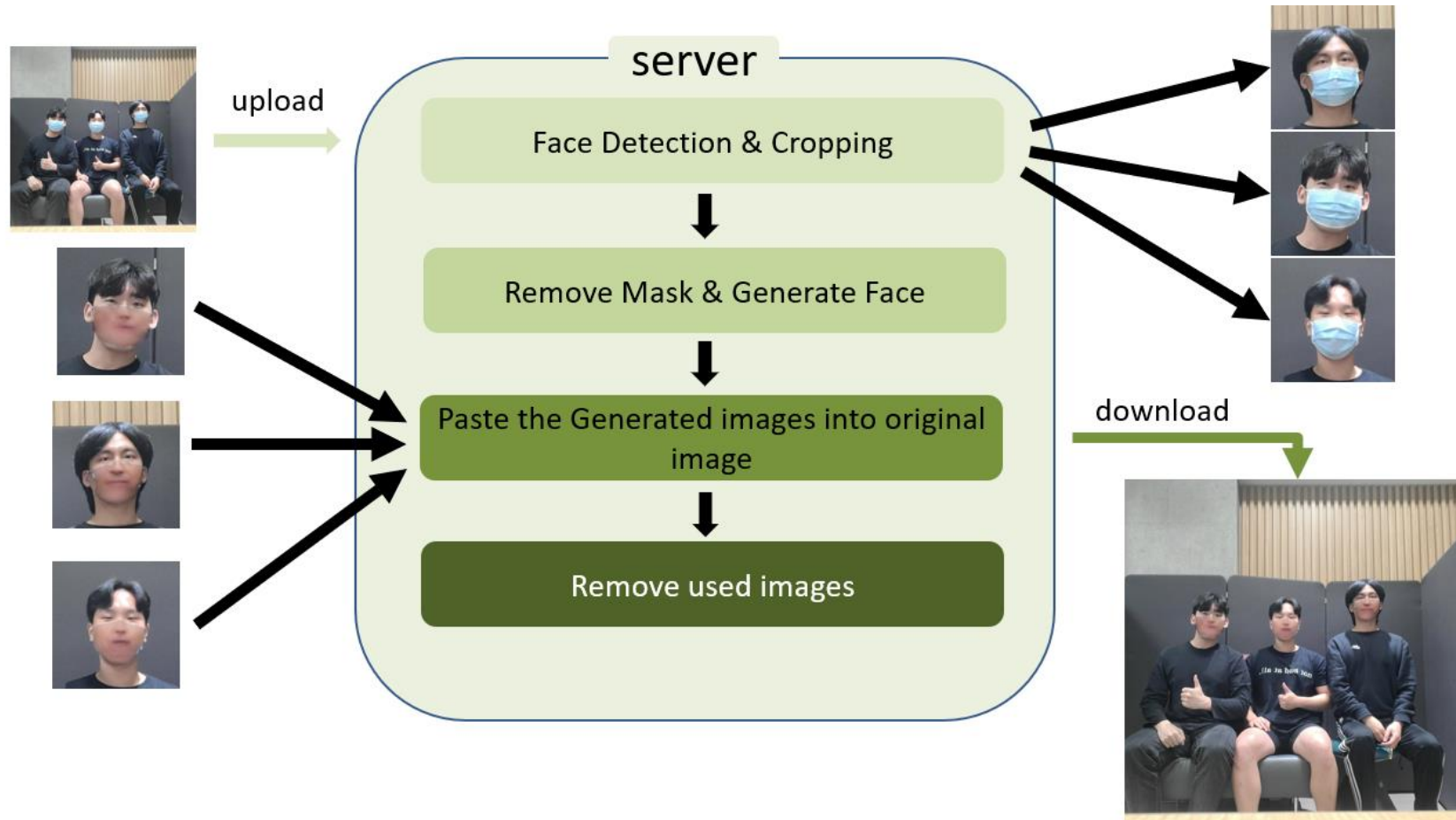
### ■ Take Off Your Mask !!

- 기간
  - 2021/01 ~ 2021/04
- 목적
  - COVID-19 로 인해 야외에서도 항상 마스크를 착용하는 것이 의무였기 때문에, 항상 마스크 쓰고 사진 찍는 것이 아쉬웠음
  - 마스크 쓰고 찍은 사진을 찍더라도 자연스럽게 코와 입을 생성해주는 어플리케이션 개발
- 맡은 역할
  - Face inpainting model 개발 및 코드 통합
  - Dataset 구축
  - 어플리케이션 개발, 서버 개발을 담당할 구성원을 면접을 통해 선발

## 1. Image Inpainting (Mask Remover Application)

### ■ Take Off Your Mask !!

- 전체 과정



# 1. Image Inpainting (Mask Remover Application)

## ■ Take Off Your Mask !!

- 과정 (Face Inpainting Model 관련), [Demo](#)

### 1. Dataset 구축

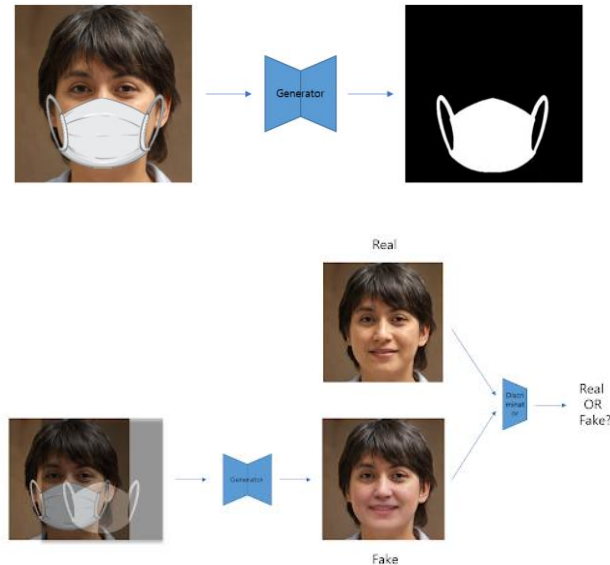
Kaggle Dataset 그리고 [CelebA](#) 와 [Masking Tool](#) 로 마스크를 쓴 인물 사진 생성

마스크 쓴 사진과 안 쓴 사진을 사용해 마스크 segment map 생성



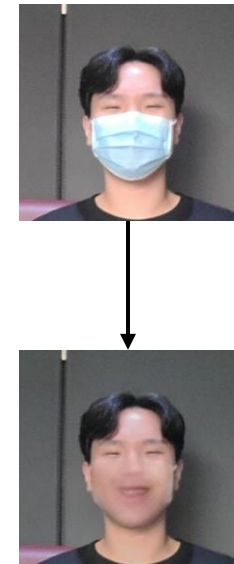
### 2. Face Inpainting

Generative Adversarial Network (GAN) 를 사용해 마스크 제거



### 3. 마스크가 제거된 사진 생성

Test Set 예시



## 2. Image Generation with the dataset we created

---

### ■ Pose Transfer

- 기간
  - 2021/03 ~ 2021/05
- 목적
  - 웹툰 작가가 같은 포즈를 취한 여러 캐릭터 컷을 그릴 때 수고를 덜어주기 위함
  - 최근 제안된 대부분의 pose transfer 기술들은 관절 keypoint 를 필요로 하며, 해당 keypoint 는 사람 영역 dataset 으로 pre-train 된 network 를 사용한다.
  - 위 문제점을 극복하기 위해 keypoint 없이 loss function 을 사용한 image-based pose transfer GAN network 를 제안.
- 맡은 역할
  - Pose transfer model 개발 및 코드 통합
  - Dataset 영상 direction 및 dataset 구축

## 2. Image Generation with the dataset we created

### ■ Pose Transfer

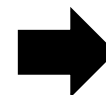
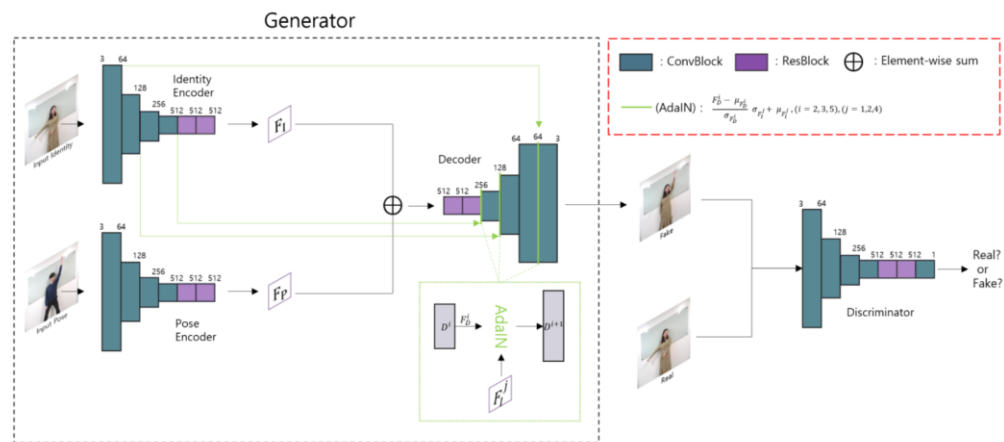
- 과정 및 결과

#### 1. Dataset 구축

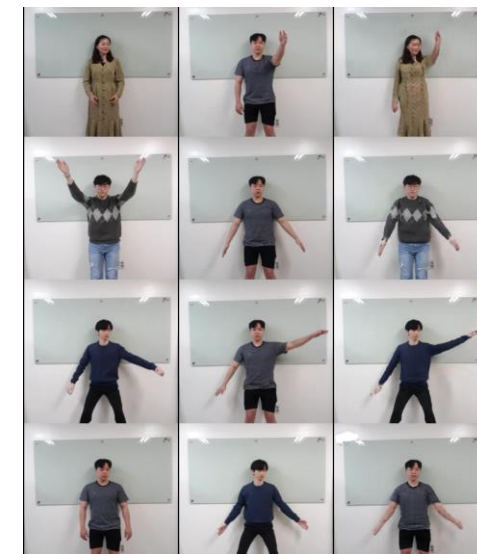
비슷한 포즈를 취한 4 인물의 동영상의 촬영 및 image rendering



#### 2. Pose Transfer



#### 3. 결과



Identity

Pose

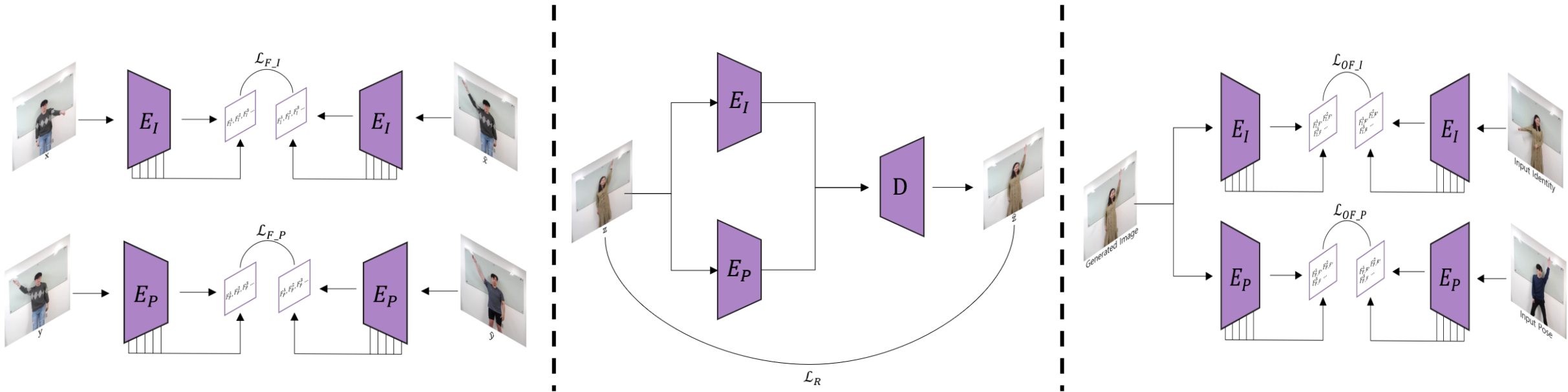
Result



## 2. Image Generation with the dataset we created

### ■ Pose Transfer

- 학습 과정 (Feature Matching Loss)



Identity 와 pose 를 추출하는  
encoder 를 위한 loss term

Reconstruction loss term  
- 생성 결과 이미지 quality 향상

Output feature matching loss term  
- Output 의 identity 가 input  
identity 그리고 pose 가 input pose  
와 유사하도록 강제

### 3. Image Generation with [Mixamo](#) and [Fashion Video](#) Dataset

#### ■ Pose Transfer

- 기간
  - 2021/09 ~ 2022/05
- 목적
  - 웹툰 작가가 같은 포즈를 취한 여러 캐릭터 컷을 그릴 때 수고를 덜어주기 위함
  - 최근 제안된 대부분의 pose transfer 기술들은 관절 keypoint 를 필요로 하며, 해당 keypoint 는 사람 영역 dataset 으로 pre-train 된 network 를 사용한다.
  - 하지만 웹툰 영역과 같은 캐릭터는 사람과 신체 비율 및 생김새가 많이 달라서 위 pre-trained network 를 사용해 keypoint 추출이 힘들다 (그림 1).
  - 위 문제점을 극복하기 위해 attention 및 reverse attention 을 활용해 관절 keypoint 가 필요 없는 image-based pose transfer GAN network 를 제안.
- 맡은 역할
  - Pose transfer model 개발
  - Dataset 구축, demo web page 제작

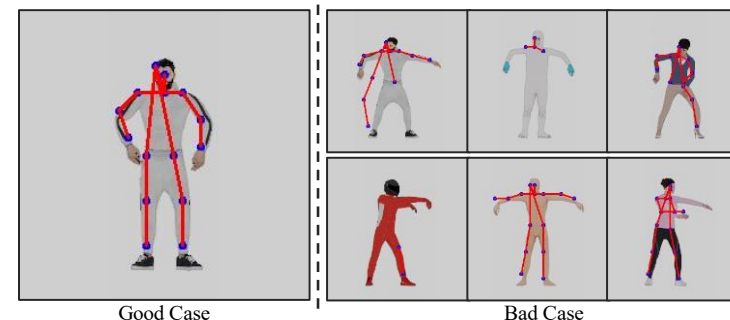


그림 1. [Open Pose](#) 를 활용해 character 의 관절 keypoint 를 estimation 한 결과

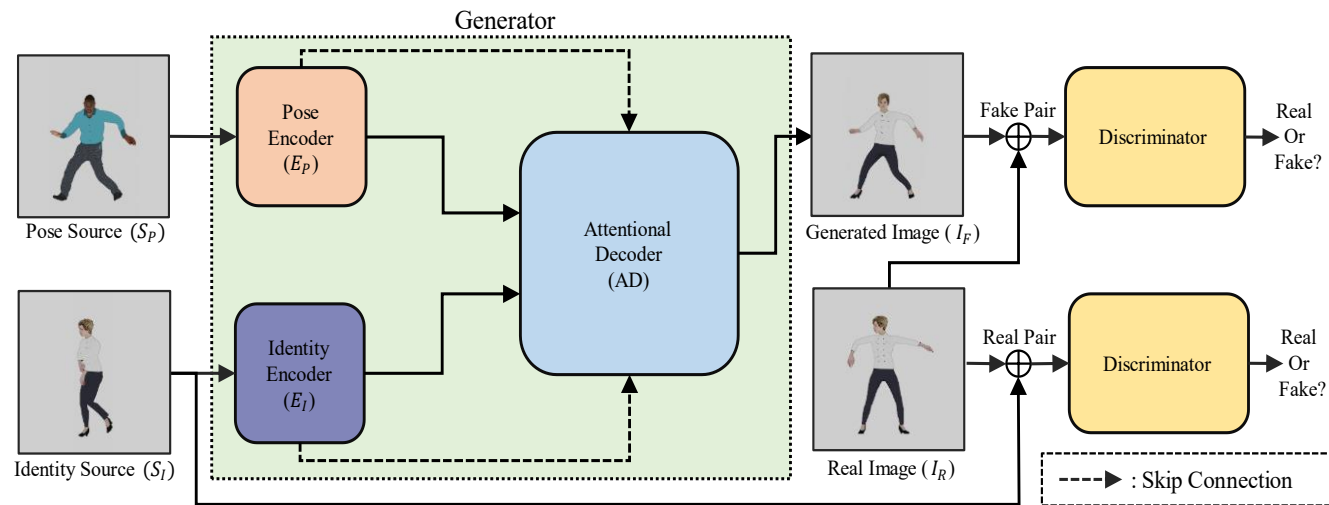
### 3. Image Generation with [Mixamo](#) and [Fashion Video](#) Dataset

#### ■ Pose Transfer

- 과정 및 결과, [Project Page](#)

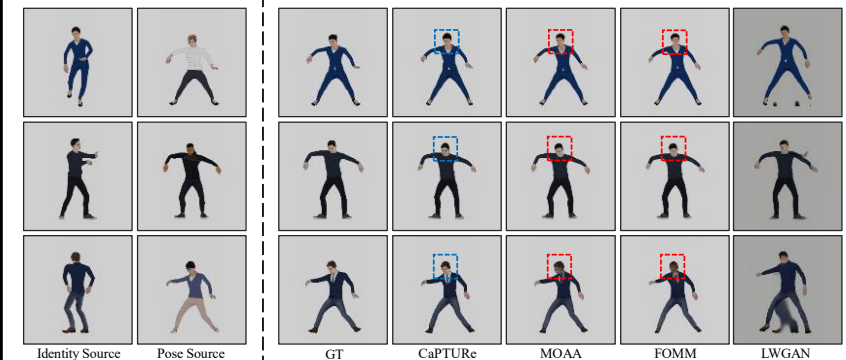
##### 1. Pose Transfer

- Pose Encoder 와 Identity Encoder 에서 각각 pose feature, identity vector 를 추출.
- Identity 정보는 Attention Mechanism 을 활용해 필요한 정보 활용
- Pose 정보는 Attention 을 반전 시킨 Reverse Attention Mechanism 을 활용해 캐릭터 몸 이외의 외곽선으로 부터 texture 정보의 간섭 없이 pose 정보를 간접적으로 활용



##### 2. 결과

- 최근 SOTA 기법들 보다 나은 성능을 보여줌.
- Cartoon 영역에서 pose transfer 를 수행하기 위해 제안된 모델이지만, 사람 영역에서도 잘 작동 됨



Ref:  
Motion Representations for Articulated Animation (MOAA) – CVPR 2021  
First Order Motion Model for Image Animation (FOMM) – NeurIPS 2019  
Liquid Warping GAN: A Unified Framework for Human Motion Imitation, Appearance Transfer and Novel View Synthesis (LWGAN) – ICCV 2019

## 4. Medical Image Processing

### ■ Vertebral Landmark Detection in X-ray Images



- 기간
  - 2022/03 ~ Present
- 목적
  - X-ray 영상의 특성상 육안으로 원하는 뼈를 자세히 관찰하기 힘들.
  - 위 문제점을 극복하기 위해 영상 분석 전문의를 보조할 수 있는 척추 landmark detection network 개발
  - 척추의 형태적 특성, 척추 특징점의 위치적 특성을 고려하여 정확하게 landmark 를 예측할 수 있는 network 제안
- 맡은 역할
  - Landmark detection network 개발
  - Web demo page 개발
- DOI: [10.3390/s22228628](https://doi.org/10.3390/s22228628).

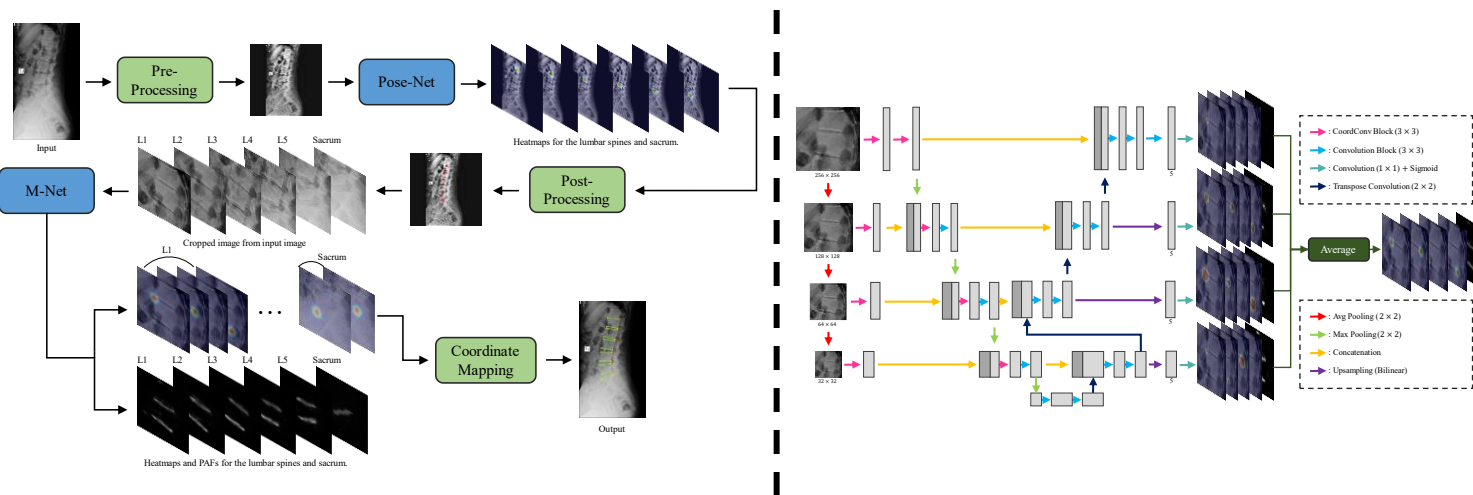
## 4. Medical Image Processing

### ■ Vertebral Landmark Detection in X-ray Images

- 과정 및 결과, [Demo](#)

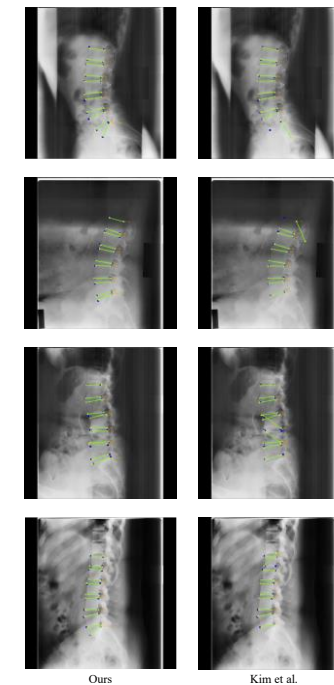
#### 1. Framework

- [NHANES II's lumbar X-ray dataset](#), [BUU Spine Dataset](#) 활용.
- Landmark detection 시 CoordConv[1] 그리고 Part Affinity Fields[2] 를 활용해 척추 뼈의 형태적, 위치적 특성을 detection network 가 학습할 수 있도록 함.



#### 2. Kim et al[3] 과 비교한 결과

- 학습한 척추 뼈의 형태적, 위치적 특성 정보를 바탕으로 뼈가 잘 보이지 않을 때도 정확히 detection 함.



Ref:

[1] An Intriguing Failing of Convolutional Neural Networks and the CoordConv Solution

[2] Realtime Multi-Person 2D Pose Estimation using Part Affinity Fields

[3] Automatic detection and segmentation of lumbar vertebra from X-ray images for compression fracture evaluation (Kim et al.) - computer methods and programs in biomedicine (journal)

## 5. Semiconductor Process Prediction and Input Optimization

### ■ Machine Learning For Semiconductor



- 기간
  - 2021/10 ~ 2023/02
- 목적
  - Power-Delay Product (PDP) 를 줄이기 위한 Electrical Parameter Measurements (EPM) 를 알아내는 것이 중요
  - EPM 과 반도체 공정을 통해 PDP 가 줄어드는 EPM 을 찾는 것은 굉장히 큰 시간과 비용이 소모 됨.
  - Neural Networks 를 활용해 주어진 EPM 으로 PDP 가 어느정도 될지 예측
  - 그리고 PDP 를 낮추기 위한 EPM 조합을 optimizing 하여 산출
- 맡은 역할
  - PDP 예측 정확도를 향상 및 optimizing 정확도를 향상 시키는 neural networks 활용 알고리즘 제안

---

# Thanks