

# Pose Estimation & Action Recognition

Team KKJY



# ABOUT US

## Team KKJY

- 고려대학교 인공지능학과 대학원 재학 중
- 강태경 : Action Recognition 연구
- 김현우 : Human Pose Estimation 연구
- 진경민 : Human Pose Estimation 연구
- 양건준 : Human Pose Estimation 연구

# TABLE OF CONTENTS

01 | 목표설정 및 데이터 탐색 03 | Action Recognition

02 | Pose Estimation

04 | 결론 및 활용방안

# 목표 설정 및 데이터 탐색

## 목표

- 정확한 Pose Estimation으로 아이의 행동에 대한 이해
- Action Recognition 기술을 통한 아이의 행동 발달 수준 예측

## 데이터 이해

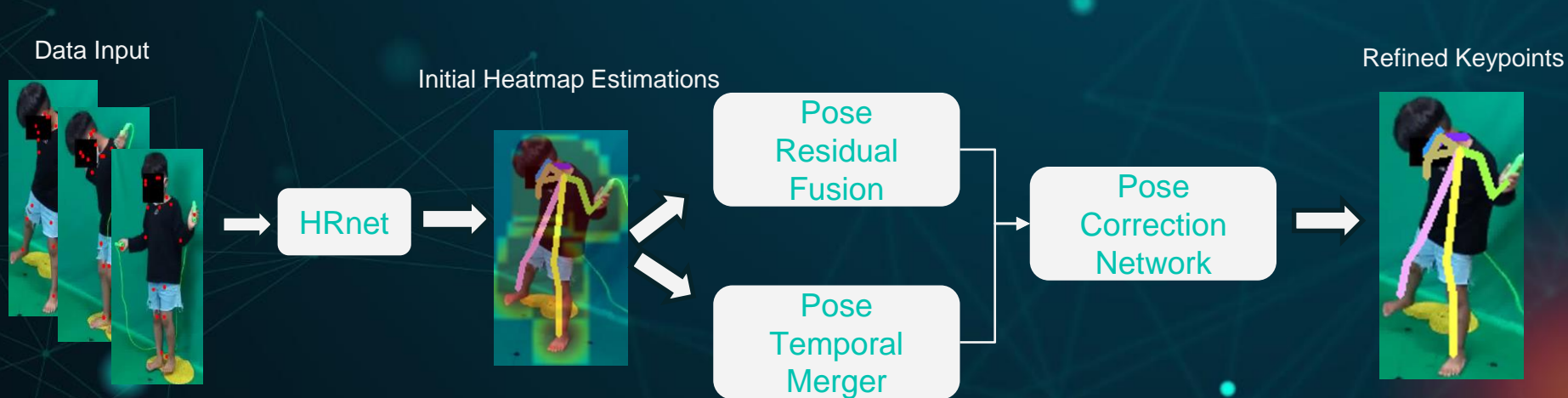
- 월령대에 따른 17명의 아이들의 4가지 각도에서 찍은 4가지 행동
- 발달정도, 각 joint별 annotation 및 다양한 정보가 담긴 meta data



# 2D Pose Estimation - DC Pose

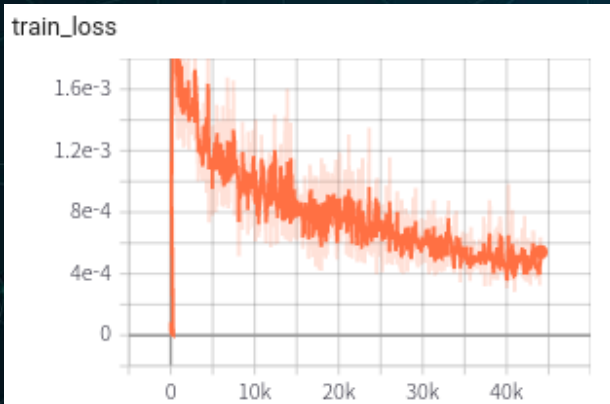
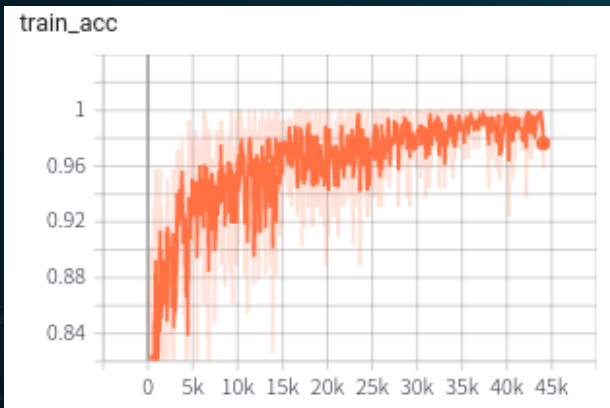
Deep Dual Consecutive Network for Human Pose Estimation

- 비디오 프레임 사이의 풍부한 시각적 신호를 활용하여 키포인트 탐지를 용이하게 함
- Coco Dataset으로 pre-trained된 Hrnet 활용
- 3가지의 모듈로 구성되어 있음

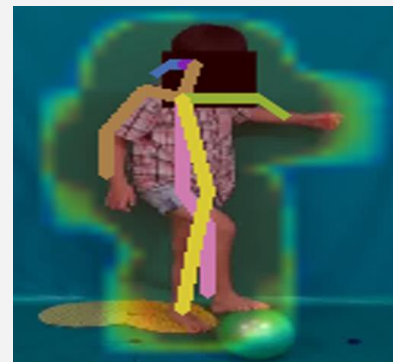


# Experiment & Result

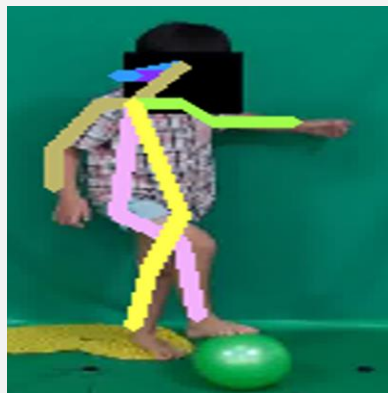
Train Accuracy 99.4%



Ground truth image heatmap



Predicted image heatmap



Ground truth pose

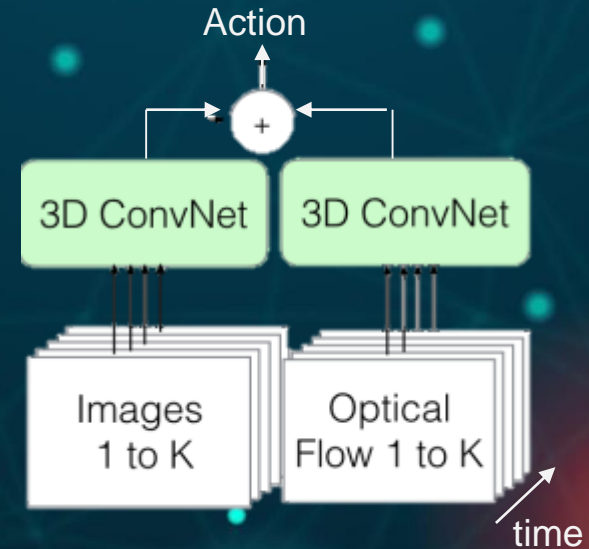
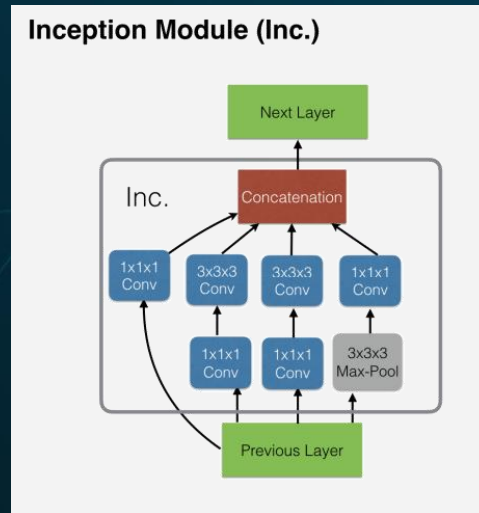
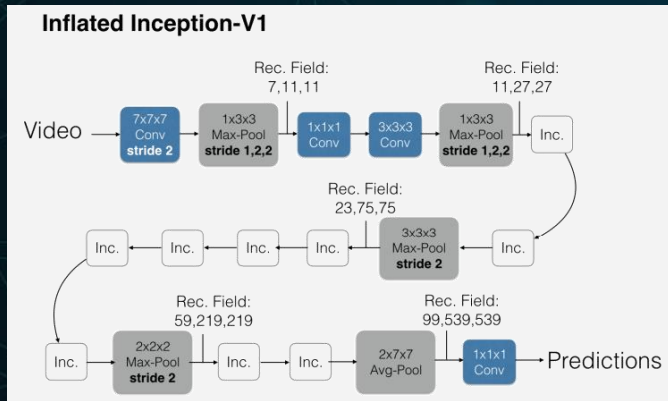


Predicted pose

# Action Recognition - I3D

## I3D : Inflated 3D Convolutional Network

- 2D convolutional Network의 ImageNet 데이터셋으로 classification 문제를 해결
- 그 이후 3D convolutional network로 변경
- Inflating :  $N \times N$  filters  $\rightarrow N \times N \times N$  filters
- 기존의 2D CNN + RNN(LSTM) 보다 효율적이며 성능적으로 뛰어남
- 시공간 표현을 직접 생성함



# Experiment & Result

Input data (video)



## 231개의 영상 중 229개 예측 성공

- Video name : D032\_GMS\_1\_1\_anonymized
- 월령대 : 54-71개월
- 대근육 행동 1 : 굴러가는 공을 발로 세운다
- 발달평가 (Label) : 빠른 수준
- **예측결과 (Predict) : 빠른 수준**

```
logits: [[9.9998486e-01 1.1854627e-05 1.6862120e-06 1.6116040e-06]]  
label: [0]  
video name: D032_GMS_1_1_anonymized  
predict: 빠른 수준  
label: 빠른 수준
```

- Video name : D024\_GMS\_3\_3\_anonymized
- 월령대 : 54-71개월
- 대근육 행동 1 : 줄을 뛰어 넘을 수 있다
- 발달평가 (Label) : 또래 수준
- **예측결과 (Predict) : 또래 수준**

```
logits: [[1.5932942e-10 1.0000000e+00 3.7084897e-12 4.4100769e-12]]  
label: [1]  
video name: D024_GMS_3_3_anonymized  
predict: 또래 수준  
label: 또래 수준
```

Total  
Accuracy  
**0.98**



# 결론 및 활용방안

## Pose Estimation

Joint 별 정확한 위치를 예측하여 아동이 어떠한 행동을 하고 있는지 파악 하여 사고 예방 또는 사고원인 규명이 가능

## Action Recognition

비용이 높은 베일리, 웨슬러 영유아 발달검사를 대신하여 아이의 행동 영상을 제공받아 빠르고 정확하게 아동의 발달정도를 평가할 수 있음

# Reference

- Z. Liu, H. Chen, R. Feng, S. Wu, S. Ji, B. Yang, X. Wang, "Deep Dual Consecutive Network for Human Pose Estimation," CVPR, 2021.
- J. Carreira, A. Zisserman, "Quo Vadis, Action Recognition? A New Model and the Kinetics Dataset," CVPR, 2017.
- <https://github.com/Pose-Group/DCPose>
- <https://github.com/deepmind/kinetics-i3d>

**Thank You**