



동작인지 모형개발

- 3d Pose Estimation -

YoungMin Kim

Dept. Applied Statistics

Dankook University

Contents

- ① Project Overview
- ② Task Flow
- ③ Pose estimation modeling
- ④ Expectation Effectiveness

1. Project Overview

프로젝트 명	우울증 및 치매노인 행동 예측을 위한 Action Recognition 연구
개요	‘치매 노인 Action Recognition 연구를 위한 2D, 3D Skeleton Joint Estimation 연구 ’
개발 목적	<ul style="list-style-type: none">✓ 기존 치매노인들의 행동은 의사의 정성적, 경험적 판단으로 1차적 인지✓ 이에 정량적인 분석을 통한 치매 예방을 위한 예측Machine 개발
Pose Estimation 연구 목적	<ul style="list-style-type: none">✓ 사진만으로는 세부적인 행동 인지 불가✓ 이에 특수한 카메라에서 적출되는 2D,3D Skeleton Joints 필요✓ Image, 2D,3D Skeleton joints 데이터를 이용하여 2D,3D Skeleton Joints를 추정하는 모델 개발
연구 유형 및 연구 트렌드	<ul style="list-style-type: none">✓ Multi regression✓ 3DCNN, Variational Autoencoder, Adversarial Autoencoder, Graph CNN 사용.

1. Project Overview

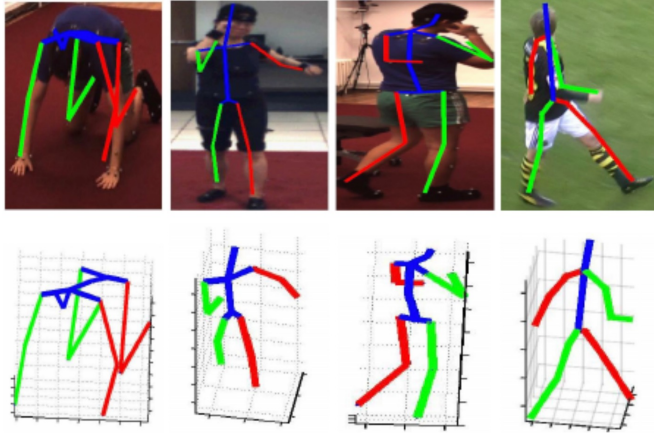
- 노인성 우울증과 치매와의 관계 및 치매 환자의 행동 특성



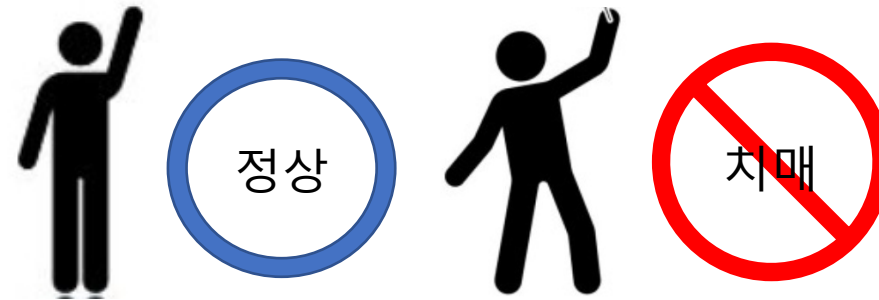
- ✓ 노인성 우울증은 치매와 매우 흡사, 노인성 우울증을 가성 치매라고 부름
- ✓ Smart Watch를 통해 노인성 우울증의 시그널을 보내는 Watch 개발(현재에서 해당X)
- ✓ 추가적으로 Watch외에 치매를 1차 판단(예방목적)하는 Camera 개발
- ✓ 치매는 전문가의 정성적 판단으로 노인의 행동패턴을 보고 1차적 인지(정확한 진단X)
- ✓ 이를 정량화 하여 치매를 1차 판단(예방목적)하는 Camera 개발

1. Project Overview

- 2D, 3D Skeleton Joint가 필요한 이유

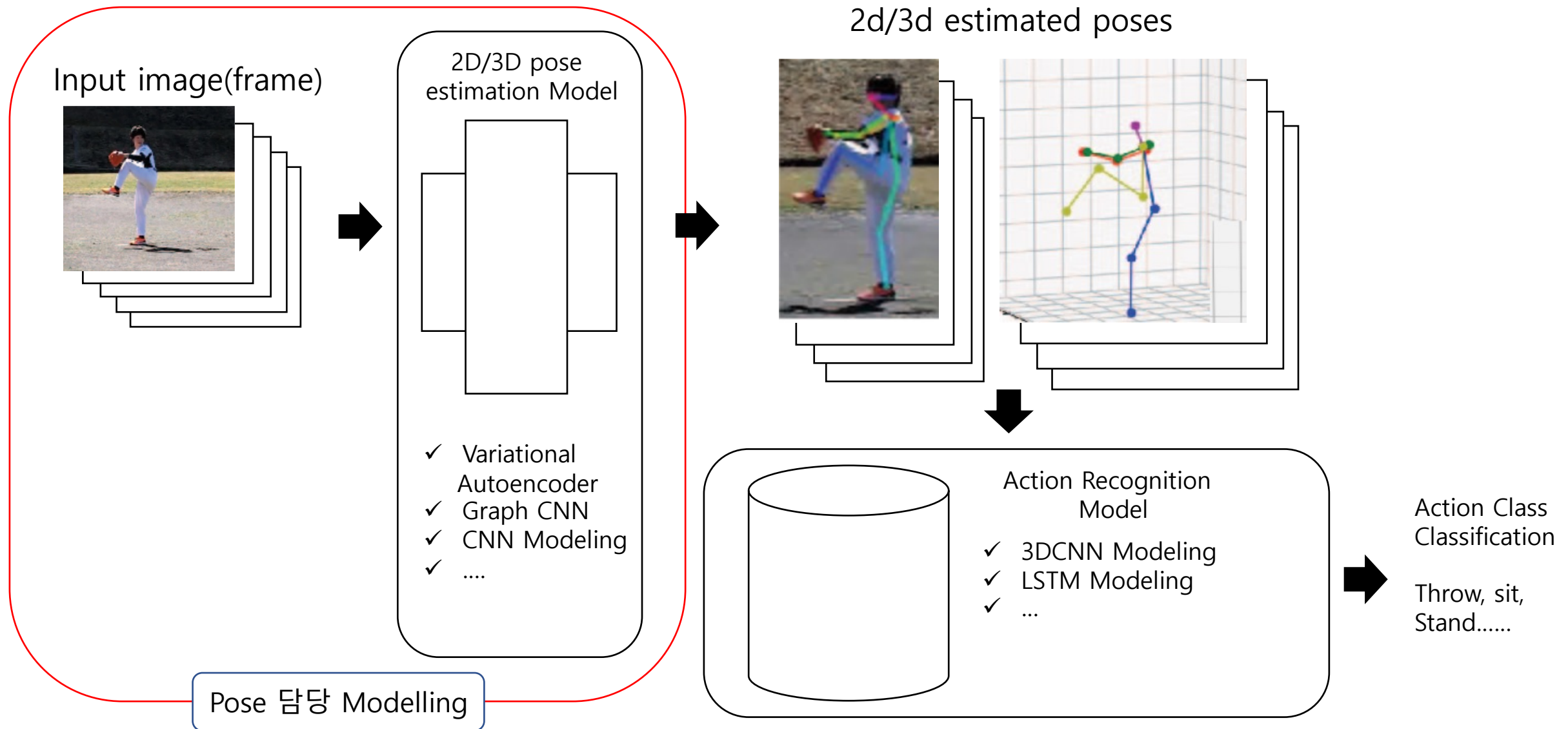


설명을 돕기 위한 예시 입니다. 사실과 무관함을 알려드립니다.



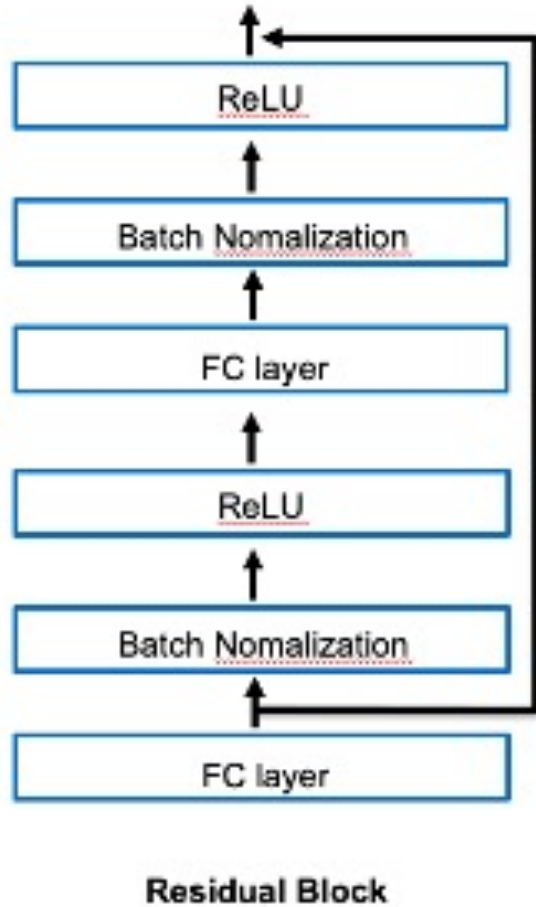
- ✓ 팔을 드는 행위일 때 정상과 치매의 차이는 미비한 차이가 있음.
- ✓ 더 나아가 **깊이의 차이(z좌표 추가)**에 따라 정상과 치매의 차이가 존재
(예 : 팔을 앞으로 들면 정상, 45도 각도로 들면 치매)
- ✓ Action Recognition을 위해 이미지만이 아닌 Skeleton joint를 이용하여 Modeling

2. Project Flow

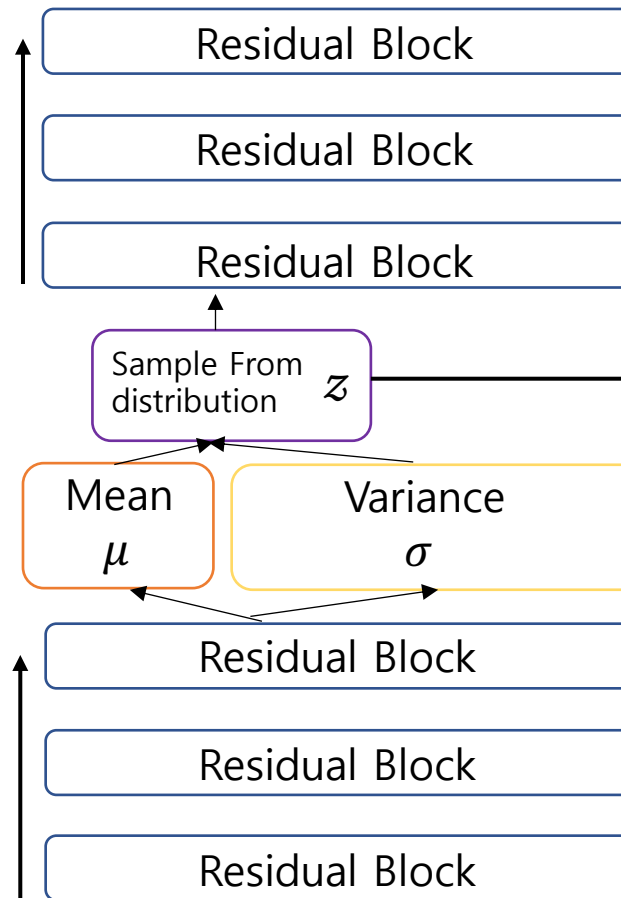


3. Pose estimation Modeling

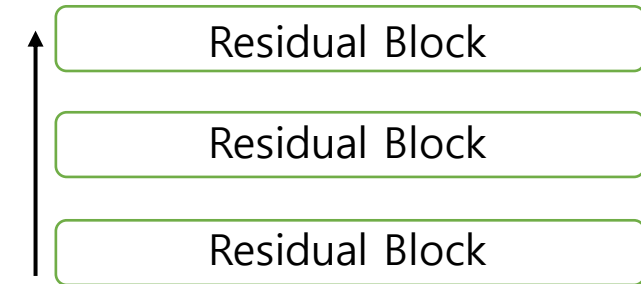
- Variational Autoencoder



Output : **2D joint , image**



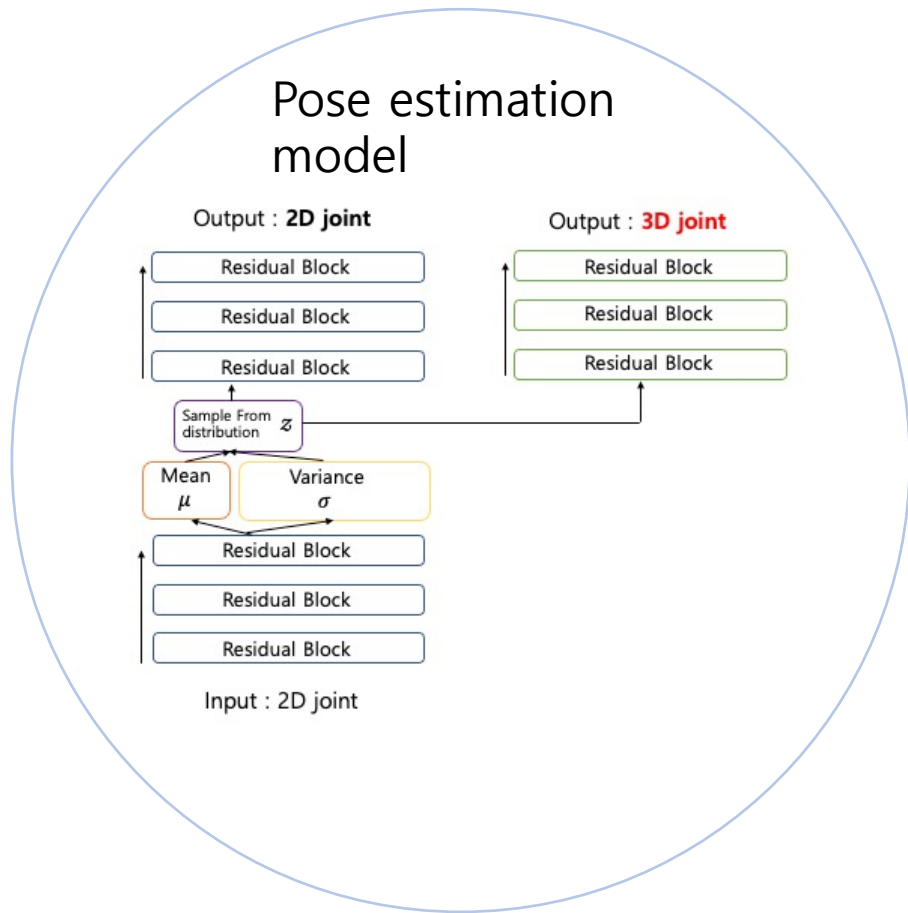
Output : **3D joint**



- ✓ Input 2D Skeleton Joints , image 가능.
- ✓ Output 2D,3D Skeleton joints
- ✓ Loss : $MSE_{2D} + MSE_{3D}$
- ✓ 공통의 distribution 가진다고 가정

Input : **2D joint , image**

4. Expectation effectiveness



- ✓ 일상생활의 Action Class(걷기, 앉기, 발차기 등)는 사진만으로 일정 성능 보장(3D CNN modeling)
- ✓ 2D,3D Skeleton Joint를 추가하여 Action Class 예측모델 고도화
- ✓ Skeleton Joint는 특수한 카메라로 획득 가능, 이에 Training data를 이용한 Skeleton Joint 예측모델 개발 (Multi Regression)
- ✓ 모델 고도화에 따른 정량화된 1차적 치매예방 가능
- ✓ 태블릿 PC, 혹은 휴대폰 카메라를 통해 우울증과 치매 증상 예측 후 경고신호 알림.

Q & A

E-mail: dudals4051@gmail.com

Thank you