



포스코 청년 AI·Bigdata 아카데미

# AI 비대면 독서실 어플리케이션

A분반 3조

김진명 김채은 김한빈 이경원 이다연 이상엽



# CONTENTS

01

아이디어 소개

02

구현 프로세스

03

모델 소개 및 테스트

04

적용 방안

# I. 아이디어 소개

## AI 비대면 독서실

[배치도]



[스마트폰 화면]



[정면]



[후면]

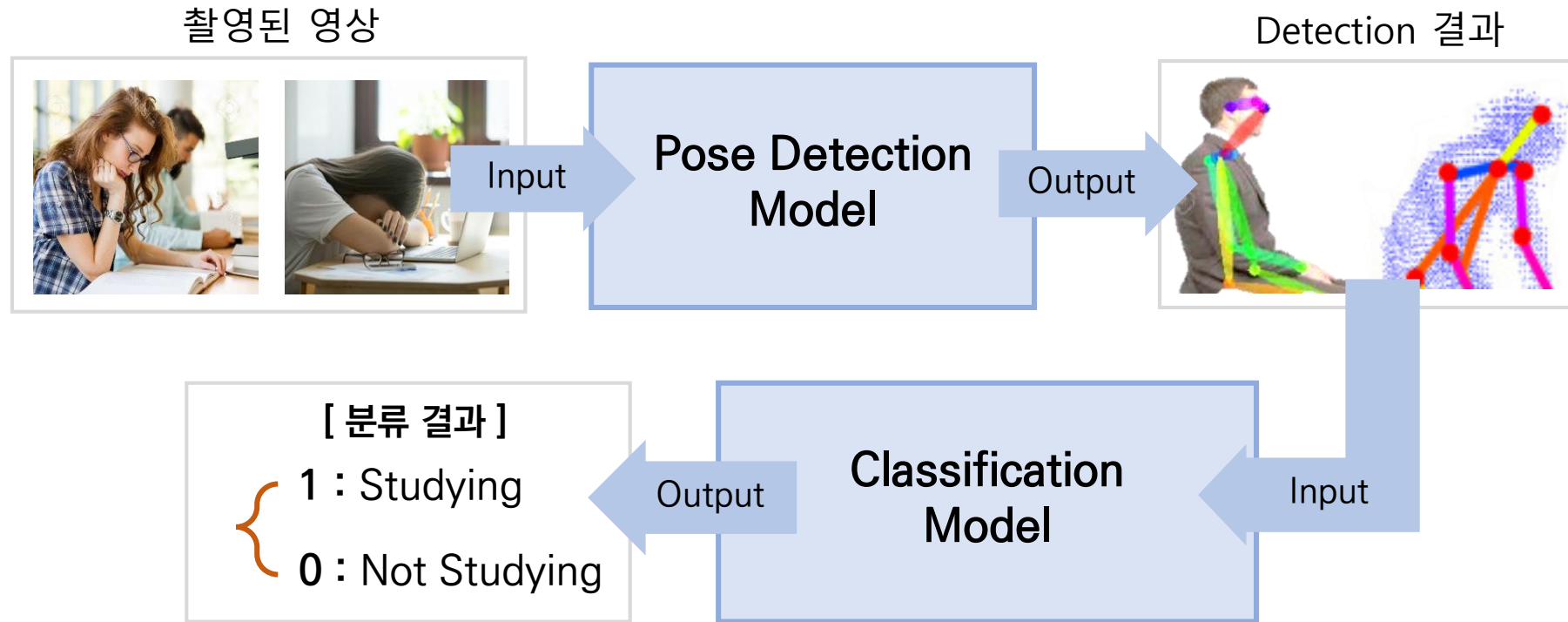


스마트폰 카메라를 이용하여 학습자를 촬영

학습자의 자세를 실시간으로 분석하여 집중 정도와 시간을 기록

기록 통계를 관리하고 공유할 수 있는 어플리케이션

## II. 구현 프로세스



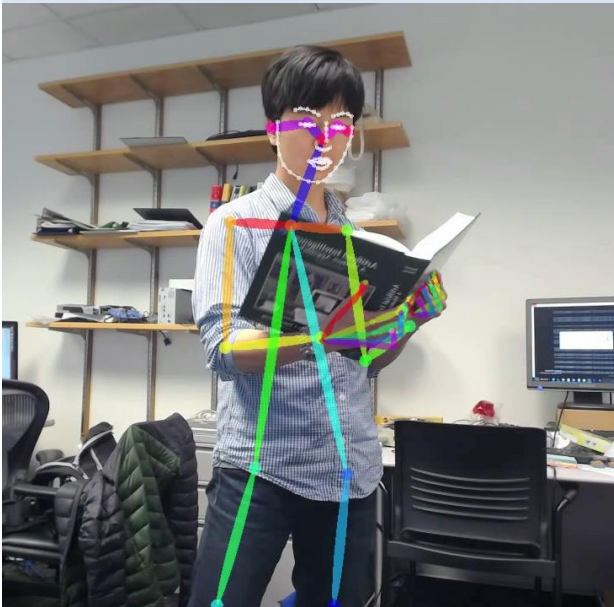
분류결과에 따른  
집중 시간 측정

‘Studying’이면 집중 시간 기록 Start

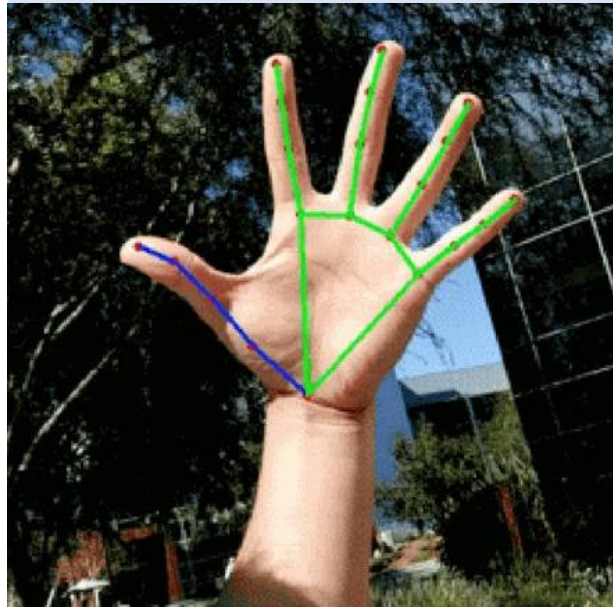
‘Not Studying’이면 집중 시간 기록 Pause

### III. 모델 소개 및 테스트

Body Tracking



Hand Tracking



Abnormal Motion Detection





# III. 모델 소개 및 테스트

## 1. Body-tracking

### OpenPose

오픈소스 컴퓨터 비전 라이브러리인 OpenCV를  
기반의 신체의 움직임을 추적하는 API

CNN 기반으로 생성된 신체 부위 Labeling

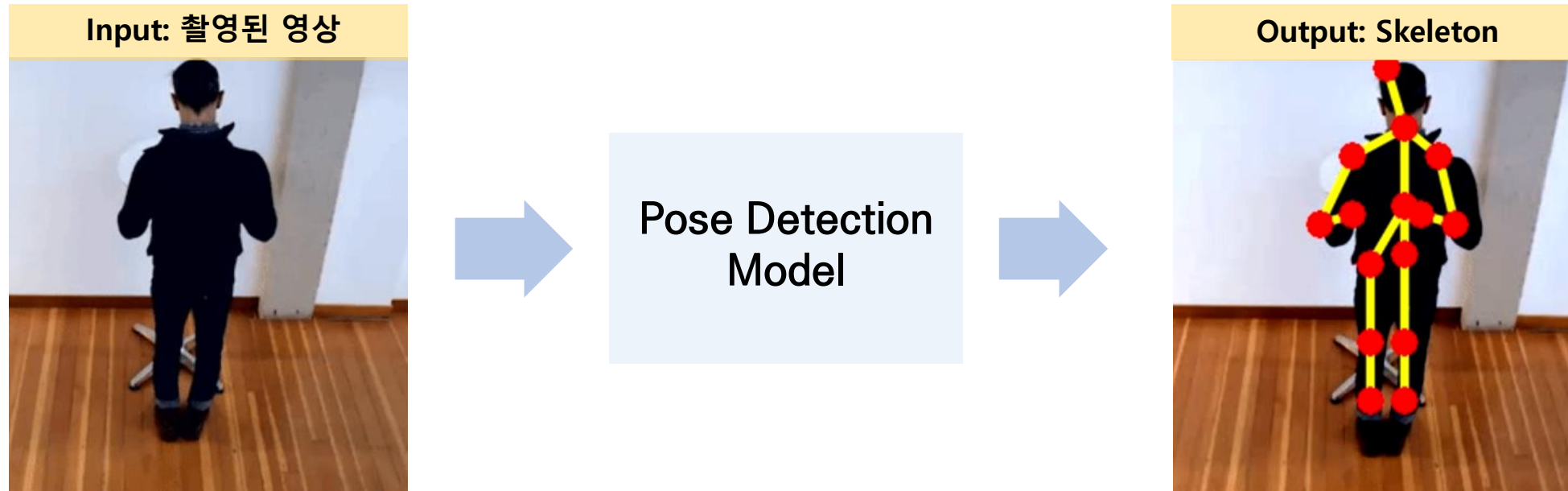
신체 부위를 먼저 Detecting하고 자세를 추정(bottom-up)

사람의 자세를 Skeleton으로 추출한 후 인식된 사람을 쫓아감



# III. 모델 소개 및 테스트

## 1. Body-tracking



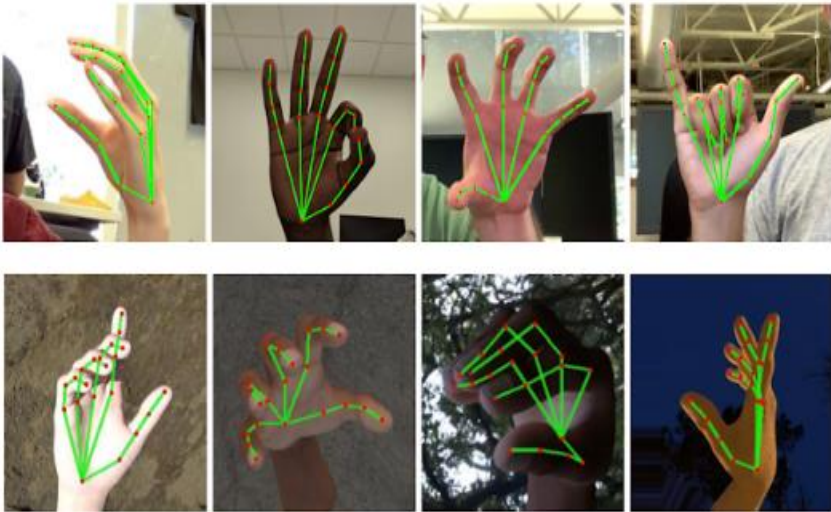
전신이 전부 영상에 나타날 때 매우 높은 확률로 Pose detection

단, 학습 영상의 경우 상반신만 등장하므로 이에 대한 추가적인 테스트가 필요함

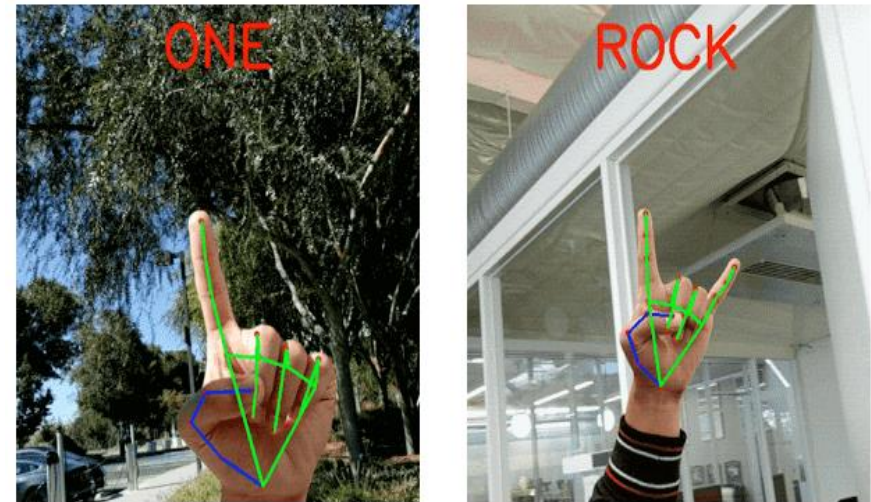
# III. 모델 소개 및 테스트

## 2. Real-time Hand Tracking

Hand Tracking



Gesture Recognition



### ■ 알고리즘 소개

MediaPipe가 CVPR 2019에서 발표한 알고리즘

실시간으로 Multi-hand 인식 가능

### ■ 알고리즘 활용방안



펜을 쥐는 경우 학습 중으로 분류 (1)  
나머지는 학습이 아니라고 분류 (0)

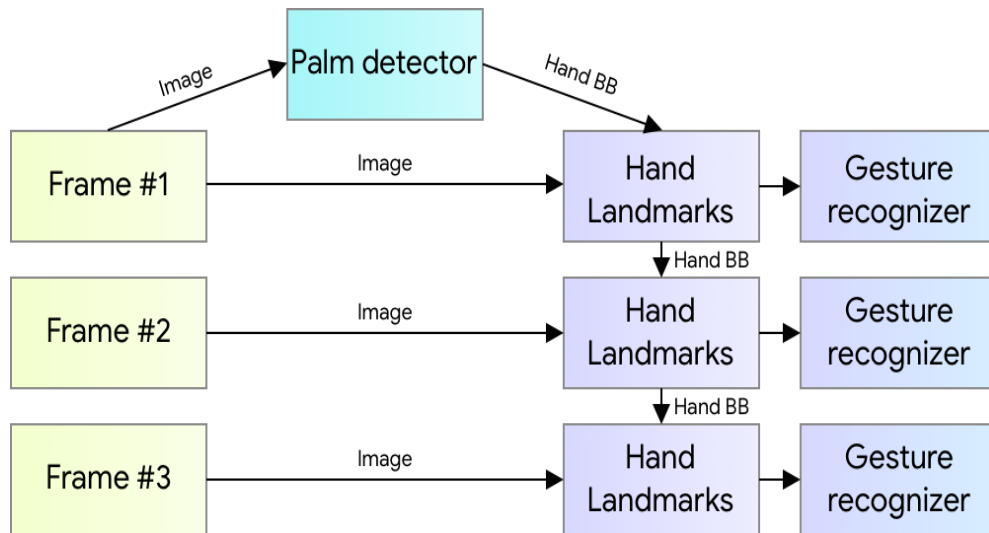


# III. 모델 소개 및 테스트

## 2. Real-time Hand Tracking

### ■ 테스트 및 결과

#### 구조도



Hand Detection 후 해당 영역 내에서 좌표 예측

예측된 좌표를 통해 Gesture를 인식

#### 성능 테스트



01110

Finger States\*

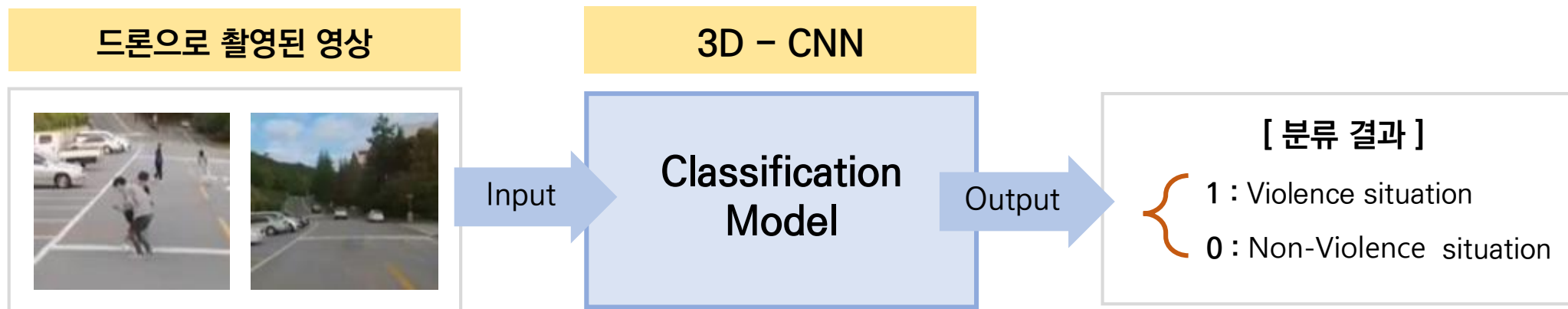
10000

\* 각 손가락의 펴짐을 0과 1로 구분

# III. 모델 소개 및 테스트

## 3. Abnormal Motion Detection

### Violence Detection\*



\*7기 A반 3조 프로젝트 : 폭력 상황 감지 순찰 자율 주행 드론

# III. 모델 소개 및 테스트

## 3. Abnormal Motion Detection

### Abnormal Motion Detection



#### 이상행동 판단 기준 예시

이상 행동	정상 행동
자리를 벗어난 경우	핸드폰을 하는 경우
고개를 돌린 경우(90°이상)	노트북을 응시하는 경우
손을 갑자기 뻗은 경우	공부를 하는 경우

## IV. 적용 방안

주 사용 모델

Abnormal Motion  
Detection

&

Body Tracking

프레임 안에 계속 있는가?

앉은 자세를 유지하고 있는가?

+

부수적으로 사용

Hand Tracking

- 주 모델로 사용하기에는 트래킹 대상이 지엽적
- 촬영 구도 등의 변수에 쉽게 영향 받음

적용가능 방안

Abnormal Motion Detection을 통해 1차 분류  
→ Body Tracking & Hand Tracking을 통해 상세 분류

3가지 모델 각각의 output에 가중치를 두고 계산해 분류



# 감사 합니다

PROJECT	POSCO AI Big Data Project
DATE	2020.05.25

---