

# Capstone(2) Weekly diary 6주차( 2024.10.14 ~ 2024.10.20)

팀 푸바오

팀장 임베디드시스템공학과 201901752 서정인

팀원 임베디드시스템공학과 201701726 권오찬

팀원 임베디드시스템공학과 201901747 류제현

## 10/17 발표 피드백

권오찬 : 발표는 성실성을 판단하려고 하는 것. 발표 자료와 발표 준비 더 해서 다음주에 다시 발표할 것.

## 권오찬

1. 팔이 높은지 파악 → 어깨와 손목 좌표 비교
2. 어깨가 들리는지 파악 → 어깨 좌표와 초기값 비교

어깨와 손목의 y값 차이, 어깨 y값의 변화량, 어깨, 팔꿈치, 손목 좌표를 모델별로 csv 파일에 저장

```
Image,S-W Left y_diff,S-W Right y_diff,Left Shoulder y_diff,R
377-2-1-18-Z5_C-0000001.jpg, -15.732645988464355, -15.019625425
377-2-1-18-Z5_C-0000002.jpg, -15.648126602172852, -14.979240298
377-2-1-18-Z5_C-0000003.jpg, -7.241562008857727, -9.56453680992
377-2-1-18-Z5_C-0000004.jpg, 1.2341320514678955, 0.170978903770
377-2-1-18-Z5_C-0000005.jpg, 1.6356348991394043, -0.42190849781
377-2-1-18-Z5_C-0000006.jpg, -5.384242534637451, -5.41648268699
377-2-1-18-Z5_C-0000007.jpg, -15.538707375526428, -14.108592271
377-2-1-18-Z5_C-0000008.jpg, -15.208524465560913, -14.295777678
377-2-1-18-Z5_C-0000009.jpg, -0.3115147352218628, -1.8292576074
377-2-1-18-Z5_C-0000010.jpg, 0.5951792001724243, -0.28283596038
377-2-1-18-Z5_C-0000011.jpg, -3.6415308713912964, -1.7189353704
377-2-1-18-Z5_C-0000012.jpg, -15.212652087211609, -13.661447167
```

```
377-2-1-18-Z5_C-0000013.jpg, -16.02362096309662, -14.8348212242
377-2-1-18-Z5_C-0000014.jpg, -7.931879162788391, -8.47996771335
377-2-1-18-Z5_C-0000015.jpg, 1.0728657245635986, 0.116989016532
377-2-1-18-Z5_C-0000016.jpg, -1.8936365842819214, -2.9386818408
377-2-1-18-Z5_C-0000017.jpg, -13.592365384101868, -12.242290377
```

정자세(377번)와 어깨가 들리는 자세(379번)의 모델 데이터를 파악

- 377 (정자세)

#### Averages Summary

Left Shoulder Difference: 0.01698

Right Shoulder Difference: 0.01688

Max S-W Left diff (when S-W diff > 0): 2.97408

Max S-W Right diff (when S-W diff > 0): 2.47589

Max Absolute Wrist diff (when S-W diff > 0): 0.02155

- 379 (어깨 들림)

#### Averages Summary

Left Shoulder Difference: 0.02690

Right Shoulder Difference: 0.02687

Max S-W Left diff (when S-W diff > 0): 4.01973

Max S-W Right diff (when S-W diff > 0): 3.06536

Max Absolute Wrist diff (when S-W diff > 0): 0.03850

0단계 →  $sw\_left\_diff < 0$  and  $sw\_right\_diff < 0$

1단계 →  $left\_shoulder\_diff < 0.01698$  and  $right\_shoulder\_diff < 0.01698$  and  $sw\_left\_diff < 2.47589$  and  $sw\_right\_diff < 2.47589$

2단계 →  $left\_shoulder\_diff < 0.02690$  and  $right\_shoulder\_diff < 0.02690$  and  $sw\_left\_diff < 3.06536$  and  $sw\_right\_diff < 3.06536$  and  $wrist\_diff < 0.03850$

3단계 →  $left\_shoulder\_diff \geq 0.02690$  and  $right\_shoulder\_diff \geq 0.02690$  and  $sw\_left\_diff \geq 4.01973$  and  $sw\_right\_diff \geq 4.01973$  and  $wrist\_diff \geq 0.03850$

## 서정인

계획 수립 : 데이터셋 분석, AI허브 데이터를 우선 사용하여 AI모델 제작 및 학습 진행하고 그 모델 바탕으로 자체 제작 데이터셋 추가.

AI 허브 데이터셋의 오버 헤드 프레스는 덤벨로 진행하는 덤벨 오버헤드 프레스, 자체 제작 예정인 데이터셋은 바벨 오버헤드 프레스

#### AI허브 데이터셋 분석

- 오버헤드 프레스가 아닌 피트니스 자세 데이터셋이기 때문에 여러 종류의 운동 데이터셋이 존재
- 이미지 데이터 파일 중 바벨 운동 카테고리에서 **babel\_01, babel\_03, babel\_05, babel\_07, babel\_14, babel\_15가 오버헤드 프레스 운동 이미지 파일**. 덤벨 오버헤드 프레스인데 왜 바벨 항목에 포함되어있는지는 불명. 아마 바벨과 덤벨을 사용하는 운동을 일괄적으로 분류한 것이라 생각.
- 오버헤드 프레스는 일반적으로 정면의 동작이 가장 중요, 신체가 고정된 상태에서 팔과 어깨만 운동하기 때문에 **정면에서 전체 자세 확인 가능**. → 정면 이미지 데이터셋 우선 사용
- A ~ E 중 **C 파일이 정면 이미지 데이터셋**

babel\_01, babel\_03, babel\_05, babel\_07, babel\_14, babel\_15

- 각 babel\_n 폴더 안에는 2~8개의 폴더가 있고 1번부터 최대 8번까지의 번호를 부여받음
- 각 폴더 안에 14 ~ 16개 폴더 (ex. 1번 폴더 361-2-1-17-Z5\_C ~ 374-2-1-17-Z5\_C, 376-2-1-17-Z5\_C로 총 15개 폴더)
- 361-2-1-17-Z5\_C 등으로 이름붙은 폴더 안에는 각각 32개의 이미지 폴더가 있고 이는 운동을 1회 수행할 때의 전체 동작을 32개 부분동작으로 나누어 촬영한 것
- 오버헤드 프레스는 총 4개의 자세 판단 기준이 있고 각 1~8번 폴더의 첫번째 폴더가 이 4가지 기준을 모두 만족한 바른 자세의 데이터이다.
- AI허브 데이터셋은 4가지 판단 기준에 따라 자세를 판단하는 모델을 제작하여 학습시키는 용도의 AI 데이터 제공
- 옳은 자세를 먼저 학습시킨 뒤 어느 부분의 자세가 틀렸는지 판단하는 것은 안될까? → 올바른 자세 데이터셋만 따로 분류

#### 바른 자세 데이터

- 361-2-1-17-Z1\_C ~ 361-2-1-17-Z7\_C

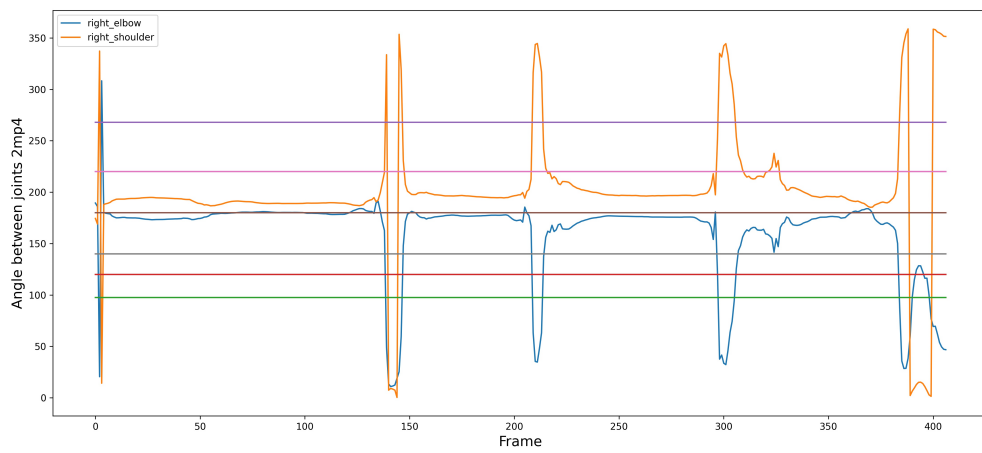
- 361-2-1-17-Z17\_C ~ 361-2-1-17-Z24\_C
- 361-2-1-17-Z33\_C ~ 361-2-1-17-Z35\_C
- 361-2-1-17-Z37\_C ~ 361-2-1-17-Z41\_C
- 361-2-1-17-Z52\_C
- 361-2-1-17-Z53\_C
- 361-2-1-17-Z58\_C
- 361-2-1-17-Z84\_C
- 361-2-1-17-Z99\_C
- 361-2-1-17-Z101\_C
- 361-2-1-17-Z102\_C
- 361-2-1-17-Z104\_C ~ 361-2-1-17-Z107\_C
- 361-2-1-17-Z110\_C ~ 361-2-1-17-Z114\_C
- 361-2-1-17-Z111\_C\_2 : 다른 데이터셋이지만 폴더와 이미지 이름이 겹쳐 구별을 위해  
임시 번호 부여
- 361-2-1-17-Z125\_C
- 361-2-1-17-Z128\_C
- 361-2-1-17-Z129\_C

총 43개 폴더 1,376개 이미지 파일

## AI 모델

관절 정보의 시간적 이동을 학습

프레임별로 pose estimation을 적용하여 시간별 이동 데이터를 생성하고 전체 운동 동작에서 정상 자세를 벗어난 동작의 프레임을 찾아낼 수 있다.



운동 수행 중 관절 이동 그래프 예시. 실제 오버헤드 프레스의 관절 이동과 관계 없음.