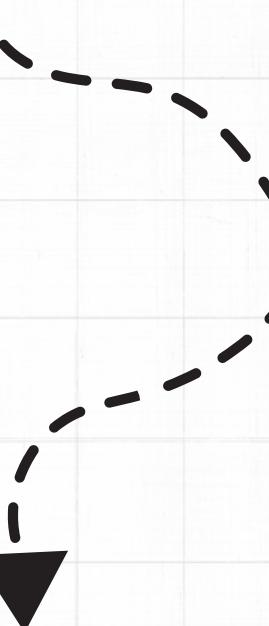


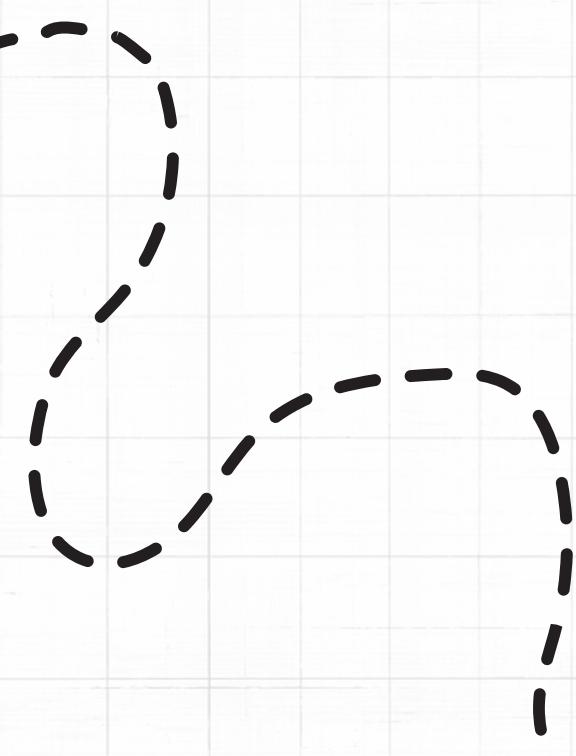
# 카메라 기반 거북목 방지 앱

모바일 컴퓨팅과 응용 기획 소개

2016-19965 김성은



# **Problem & Goal**

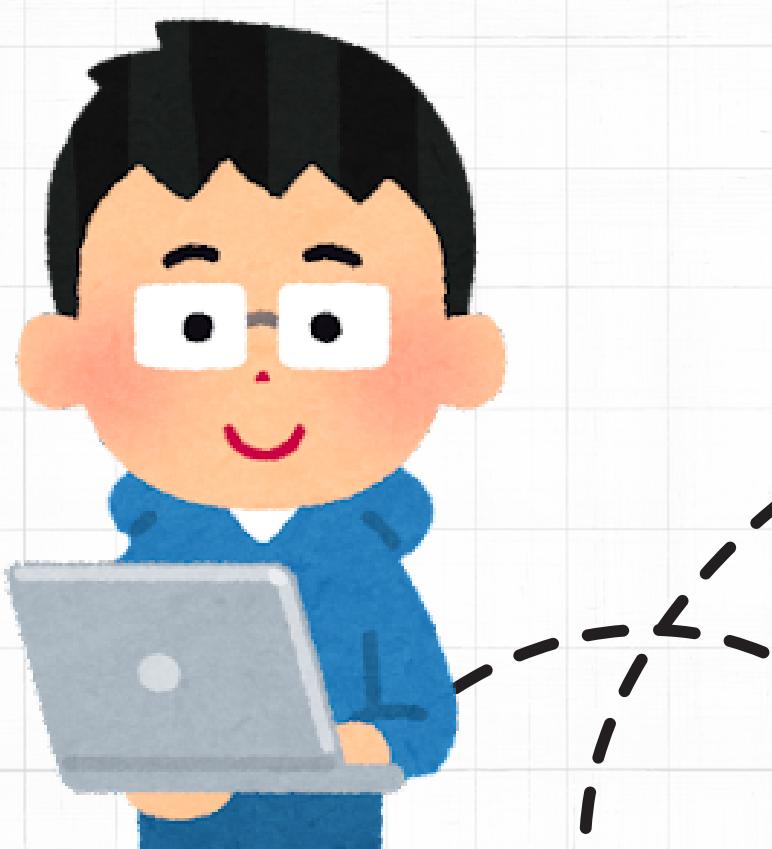


## 문제 상황

- 한국인 기준으로 현대인이 앓아서 지내는 시간은 하루 평균 7시간
- 프로그래머 등 컴퓨터를 다루는 직장은 그보다 더 오랜 시간을 앓아서 보내게 됨
- 코로나 장기화 이후 거북목 증후군의 발병자는 더더욱 증가
- 한번 발병 시 도수치료 및 교정 등에 큰 재정적 부담이 발생

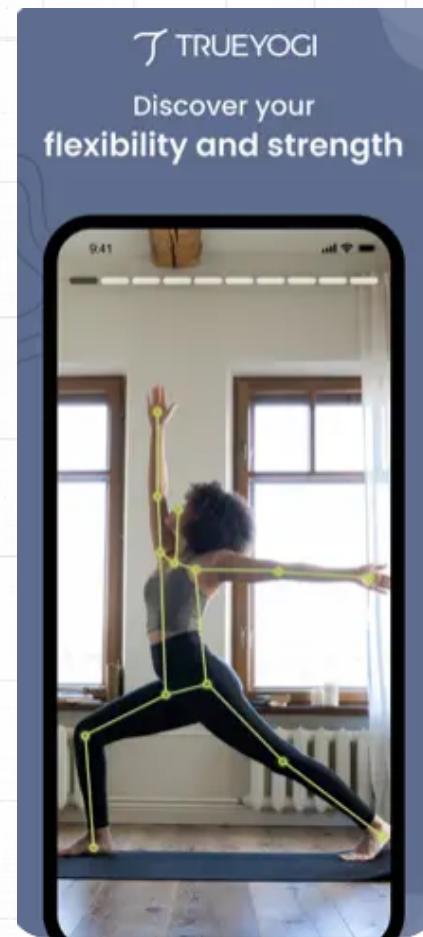
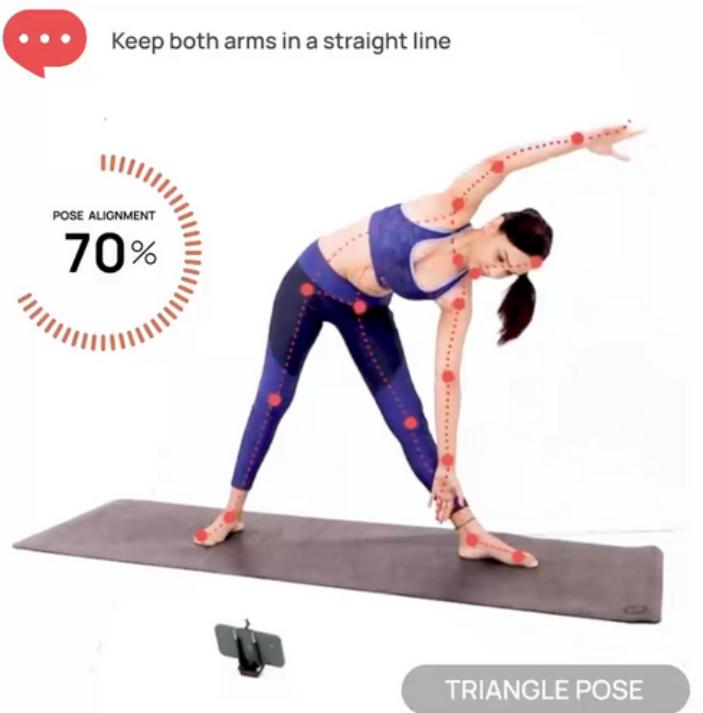
# 목표

- 평소 올바른 자세를 상시 유지해야 함
- 그러나 의식적으로 습관을 고치기는 쉽지 않다
- AI를 활용한 앱으로 올바른 자세를 유지하게 하자!
- 켜두면 공부/작업 등 오랫동안 앉아 있는 도중 자세가 흐트러질 때마다 알림을 주는 앱을 구상



# Related Works

- 운동, 특히 체조와 요가에서 유사한 기능을 하는 앱이 다수 있었다
- [Fit Yoga](#)
- [Trueyogi](#)



# Approach

# User Flow

## 주요 기능

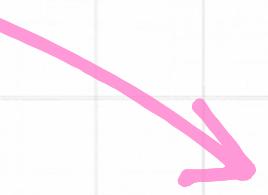
- 시작시 정확한 분석을 위한 신체 정보 측정
- 앱의 동작 중, DNN을 사용해 유저의 자세를 분석
- 자세가 올바르지 못할 때, 알림을 준다

## 추가 가능한 기능 (아이디어)

- 이상적인 자세 안내, 얼마나 이상적인 자세에 가까운지 측정
- 장시간 사용 후 통계 제공
- 척추에 가해지는 하중 정보 제공

## □ 1차 접근 방안: IMU 탑재 기기 활용

- 에어팟, 갤럭시 버즈 등에는 spacial audio 기능을 위한 IMU 가 탑재되어 있음
- 이를 활용하여 목의 움직임을 추적하면 착용하는 동안 pervasive healthcare의 방식으로 목의 움직임을 관찰 가능
- 그러나 찾아본 결과 버즈/안드로이드 환경에서 사용 가능한 API가 없었다..



## 2차 접근 방안

- Pervasive 하진 않지만, 카메라를 사용하여 상체를 트래킹 하자
- DNN을 활용하여 목과 허리의 위치, 상태를 알아낸다
- 이미지를 입력으로 사용하므로 모델 사이즈는 필연적으로 커짐, 전력 효율성도 좀 더 고려해야 할 것이다

# 해결 방안

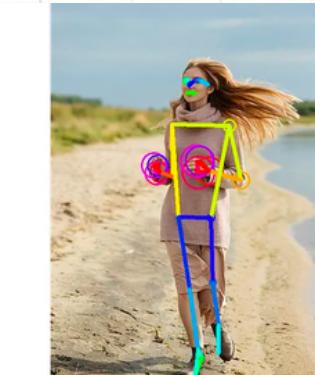
## MoveNet

- PoseNet에서 성능이 향상된 모델
- image에서 2D keypoint 추출
- 3차원 자세의 상태를 알아야 하므로 2D keypoint에서 추가적인 계산 필요



## BlazePose

- 3D 출력값 지원
- MoveNet에 비해 다소 모델 사이즈가 큼



## 해결 방안 - Cont'd

Hybrid한 접근:

- 2D keypoints의 경우, 휴대폰의 IMU에서 기기의 orientation, 즉 아래가 어디인지를 알고 있으므로 이를 이용해 허리의 각도를 알 수 있다.
- 추가로 Output 중 눈과 코의 위치를 통해 정면 방향을 유추할 수 있다.
- Lightweight한 2D keypoint inference를 사용하다, 자세가 흐트러진 것이 의심될 때, 자세를 고쳐줄 때 등 높은 정확도가 필요할 때 3D 정보를 inference할 수도 있다.

# 개발 타임라인

1~2주차 (~11/12):

- 모델 테스팅, 학습/파인튜닝
- 앱 flow 구체화

3주차 (~11/19):

- 앱 디자인
- 기본적인 기능 개발, 모델 성능 확인

4~5주차 (~12/3):

- 기능 개발 계속
- 디버깅
- 전력 성능 최적화

6주차 (~12/11):

- QA



Thank You