

Dead function

- Block matching method
 - 일정한 크기의 블록을 지정하여 다음 프레임과 매칭
 - 정확도는 높지만 계산량 매우 많음
 - 현재 opencv 3이상 버전부터 지원되지 않음
- Horn-schunck
 - 밝기를 이용하여 계산, Smoothness constrain를 가정 계산
 - Dense optical flow 대표적.
 - 현재 opencv 3이상 버전부터 지원되지 않음

sparse

-LKPyramid(Lucas-Kanade)

- Cv2.calcopticalflowpyrlk

- 오직 LK로는 큰 움직임 추출 불가(level = 1)

- 특징점(edge)을 이용하여 계산, window매칭

- Pyramid 형태 => 큰 움직임 추출

-Sparse RLOF

- Cv2.optflow.calcopticalflowsparseRLOF

- RLOF(Robust Local Optical Flow) outlier 영향 제거

- 기존 LK는 GrayScaling을 해야했지만 RLOF는 GrayScaling 불필요

dense

- Gunner-Farneback's
 - Cv2.calopticalflowFarneback
 - 모든 픽셀에 대해 vector 계산
 - 확장 다항식 기반 계산
 - 시간이 오래걸림
- DenseRLOF
 - Cv2.optflow.calopticalflowdenseRLOF
 - LK 방법(RLOF->local area)을 추가하여 motion vector 추정
 - Outlier에 대하여 hampel-norm 방식을 이용하여 계산.
 - 계산량 대폭감소
 - 3channel 이용

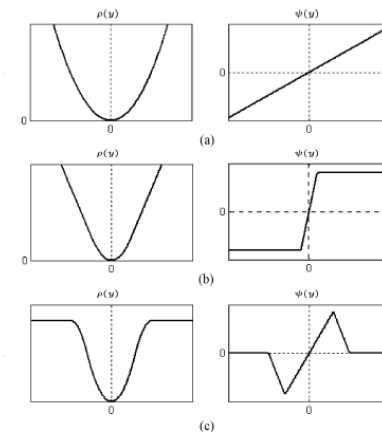


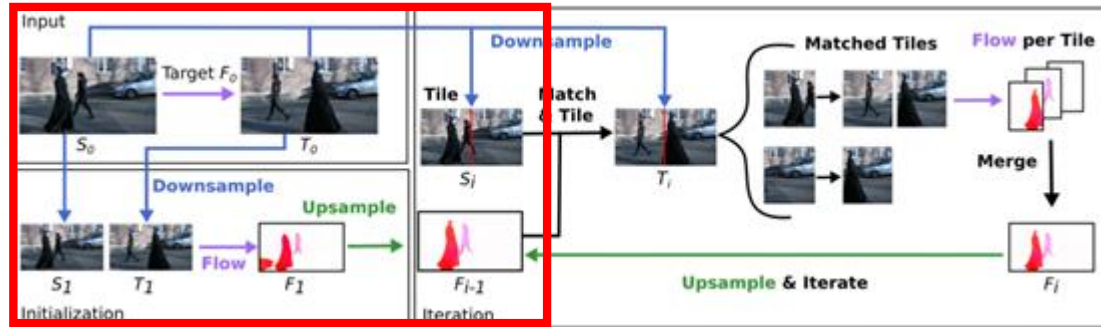
Fig. 2. Common error norms ρ with piecewise linear influence functions ψ . (a) Quadratic. (b) Huber. (c) Shrunk Hampel.

simpleflow

- Simpleflow
 - Cv2.optflow.calcopticalflowSF
 - 3channel이용
 - 이미지가 hi-def일수록 연산량 감소
 - 정확도는 높음(middlebury evaluation)
 - 실제 적용하였을 때 느림.

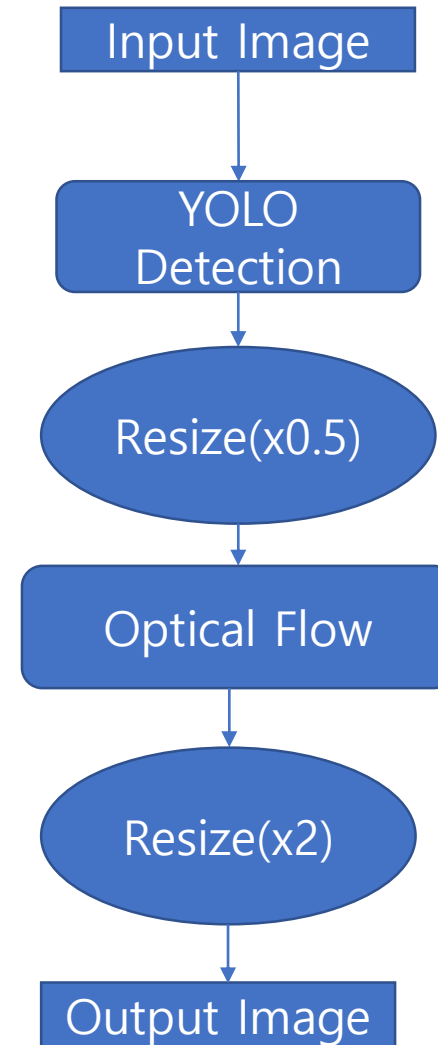
결국 실제 적용하였을 때 **Gunner-Franeback** 알고리즘이 가장 정확도가 높고 이상치가 적다.

빠른 속도를 위한 전처리 방식



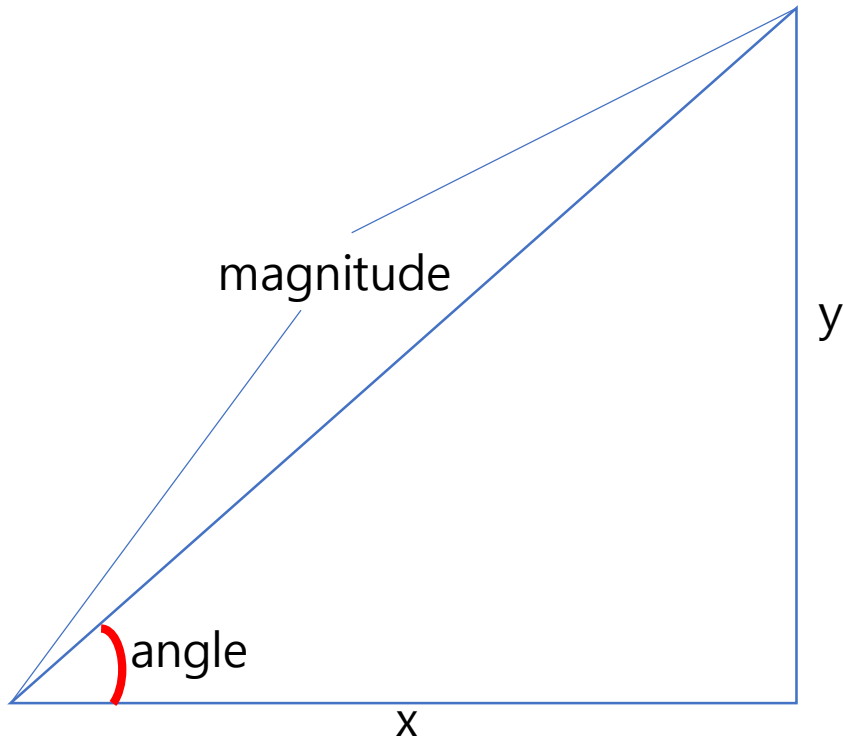
출처 : ITERATIVE OPTICAL FLOW REFINEMENT FOR HIGH RESOLUTION IMAGES

위 방법을 착안하여 image resize 진행



대표 벡터 추출 방법

- GunnerFraneback의 output -> Angle & magnitude

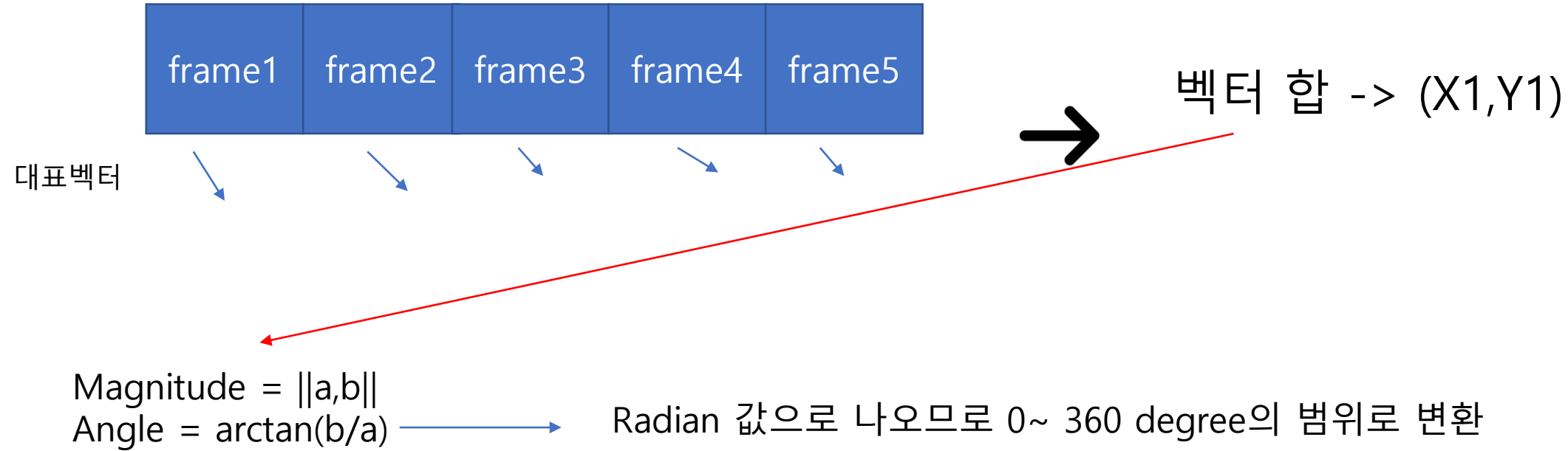


$$X = \text{magnitude} \times \cos(\text{angle})$$

$$Y = \text{magnitude} \times \sin(\text{angle})$$

픽셀 별 x,y 벡터의 리스트를 추출하여 평균

Optical flow의 이상치를 줄이기 위한 방법



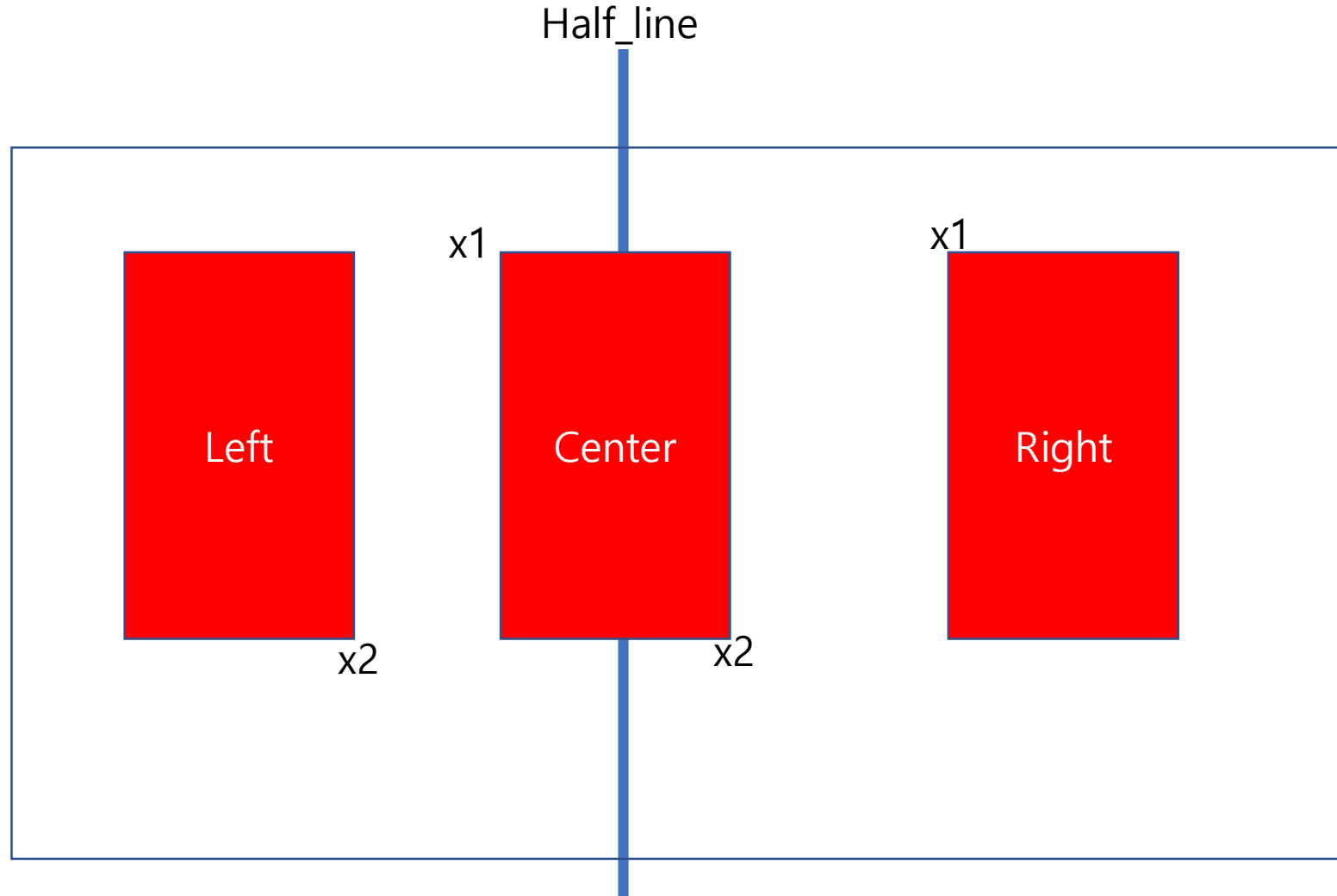
충돌 여부 탐지를 위한 아이디어

Detection된 객체의 처음 위치 저장
Left, Center, Right

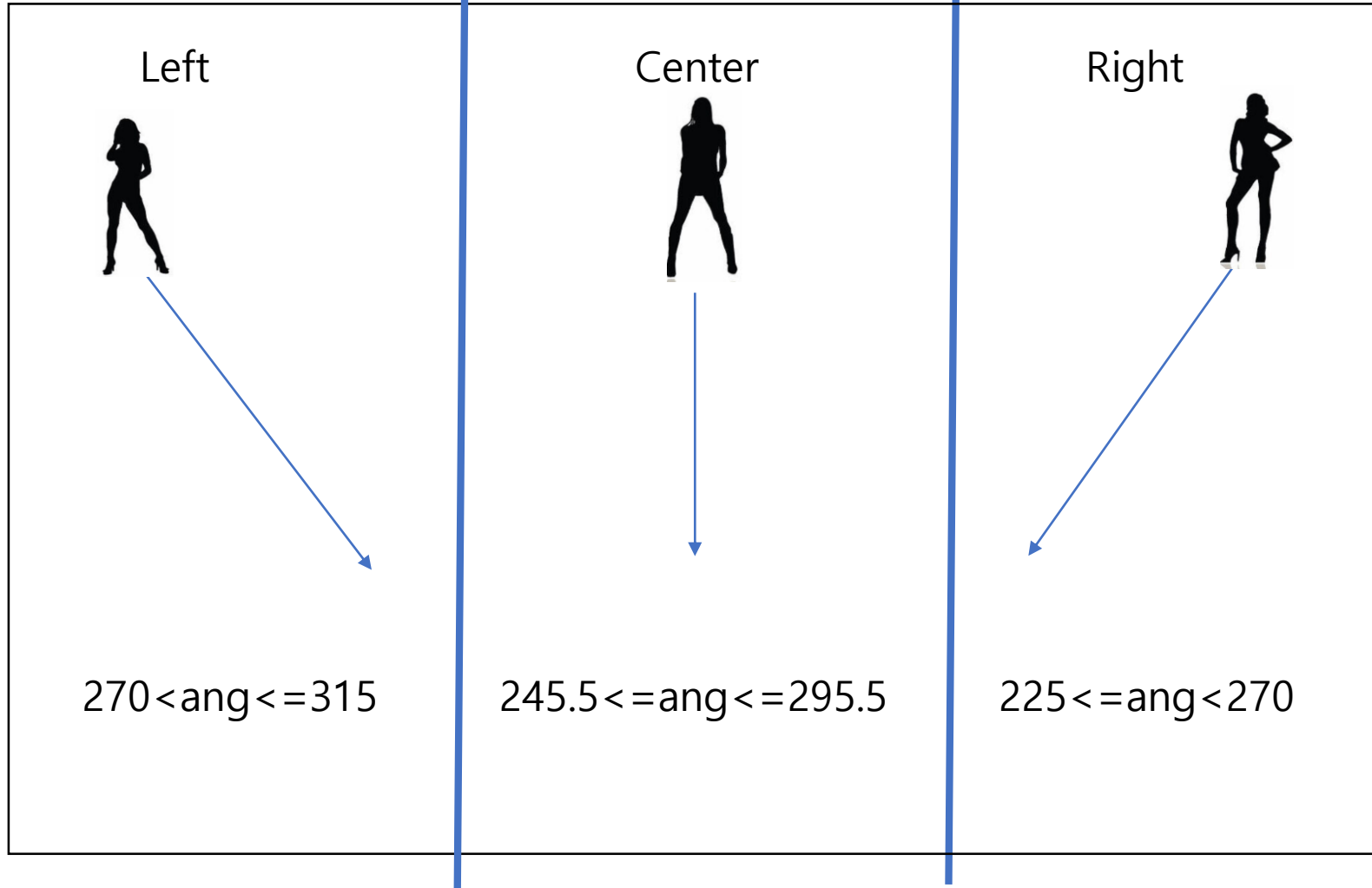
```
If x2 < half_line:  
    Location=left
```

```
Elif x1 < half_line & x2 > half_line:  
    Location=center
```

```
Elif x1 > half_line:  
    Location=right
```



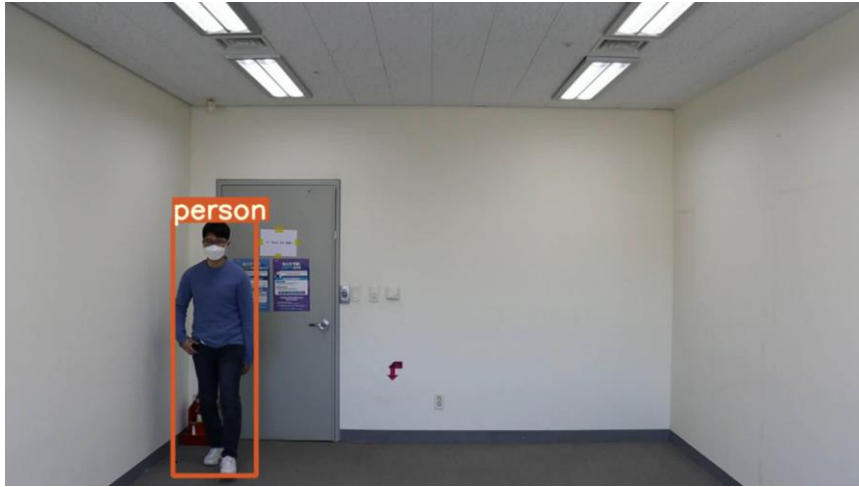
충돌 여부 탐지를 위한 아이디어



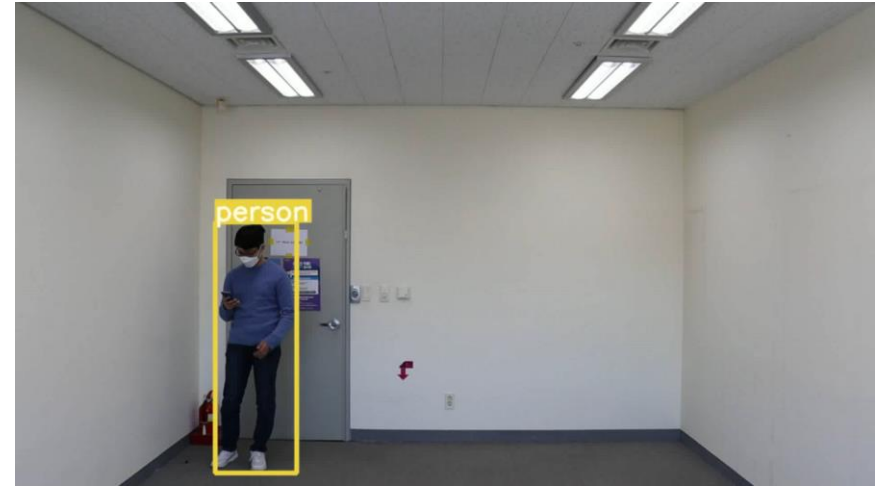
위치마다 충돌 가능한 각도를 다르게 주어 충돌 여부 탐지

Output(Left)

Left Not Collision



Left Collision

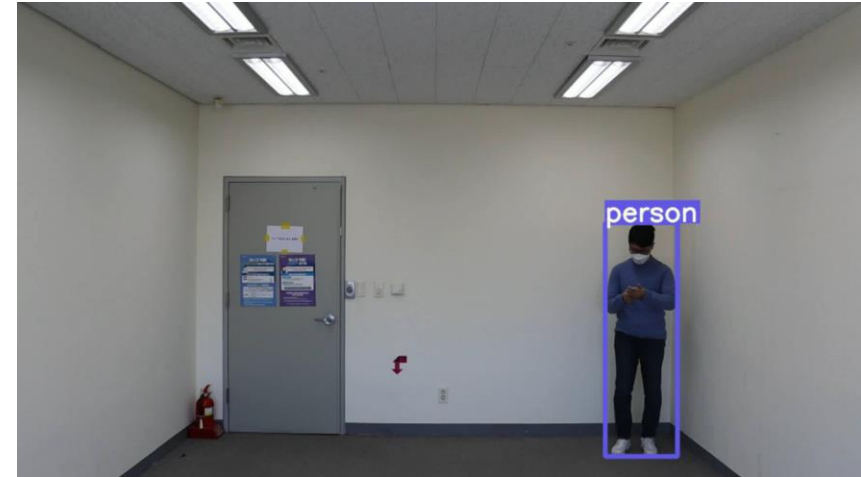


Output(Right)

Right Not Collision



Right Collision



보완사항

- 사람 한 명에 대한 계산밖에 안됨
- 멈춰 있을 때도 magnitude가 표시됨(임계치를 조정할 필요가 있지만 기준을 정하지 못함)
- 객체와의 거리를 알 수가 없으므로 Time to Collision 계산을 할 수가 없다