

# HSR(Heuristic scale regulation)

가속도 센서(accelerometer)의 스케일 팩터 조절 알고리즘

참조: J. Borenstein의 "Heuristic reduction of gyro drift in gyro-based vehicle tracking"

가속도 센서는 가속도를 출력한다. 보통 이 가속도에는 중력이 포함되어 있기 때문에 중력을 제거한 후 적분하여 속도와 위치를 계산하는데, 이때 미소한 scale factor의 변화로 인해 중력 성분이 제대로 제거되지 않고 적분으로 누적되면 결국 큰 오차가 발생한다. 여기서는 이러한 scale factor를 조절하기 위한 HSR 알고리즘의 사용에 대하여 다룬다.

## HSR 알고리즘:

1. Scale factor  $s$  를 1로 설정한다. ( $s=1$ )

2. 가속도 센서의 측정값의 크기  $\|\tilde{a}\|$  를 계산한다.

$$\|\tilde{a}\| = \sqrt{\tilde{a}_x^2 + \tilde{a}_y^2 + \tilde{a}_z^2}$$

3. 다음 조건에 따라  $s$  를 업데이트 한다.

$$s \leftarrow \begin{cases} s i_c & \text{if } \|\tilde{a}\| > 1, \\ s / i_c & \text{if } \|\tilde{a}\| < 1. \end{cases}$$

4. Scale이 조정된 가속도  $a$  를 계산한다.

$$a = s\tilde{a}$$

5. 새로운 측정값이 들어오면 2번 과정부터 반복한다.

\* 상기 과정에서 사용되는 변수  $i_c$  는 1보다 미소하게 큰 값을 사용한다. (Ex:  $i_c = 1.0001$ )