

관성 측정 장비를 이용한 보행 패턴 인식

한림대학교 소프트웨어융합대학 박 현

초록

1 서론

관성 측정 장비(IMU)는 가속도 센서와 자이로스코프 그리고 지자기 센서로 이뤄져 있다. 이 중에서도 일반적으로 걸음 수를 측정할 때에 있어 가속도 센서가 주로 사용되는데, 가속도 센서만을 사용할 경우, 걷지 않더라도 걸음 수를 증가시키는 문제가 발생하기도 한다는 문제점이 있다.

2 데이터 수집

스마트폰에는 IMU가 내장되어 있는데, 스마트폰 중에서도 개발하기에 용이한 Android OS를 탑재한 Pixel 3를 사용하였다.

Android에는 센서값이 바뀔 때마다 실행되는 `onSensorChanged`라는 메소드를 지원하는데, 이를 이용해 센서값을 읽고, 별도의 Thread에서 `onSensorChanged`에서 읽은 센서값을 $1000/(\text{Sampling Rate})$ ms 마다 csv 파일에 기록하는 것으로 데이터를 수집하였다. 이 때, `SamplingRate`의 단위는 Hz이다.

3 알고리즘

3.1 걸음 수 측정 알고리즘

걸음 수를 측정할 수 있는 매우 간단한 방법은 다음과 같다.

$$\text{steps} = n(\text{zeros}(\frac{d}{dt}(LPF \circ L_2 \circ \vec{a})(t)))/2 \quad (1)$$

단, 위 방법은 단순히 가속도 센서에 힘이 가해질 때 마다 걸음 수를 증가시키기 때문에 임계값을 설정해줄 필요성이 있다.

3.2 센서 부착 위치 탐지 알고리즘

흔히 휴대폰을 소지하는 방식은 다음 4가지로 구분할 수 있다.

1. 손에 쥐고 휴대폰을 바라보고 있는 경우
2. 손에 쥐고 휴대폰을 바라보고 있지 않는 경우
3. 바지주머니에 넣는 경우
4. 가방에 넣는 경우