

# Bewegingsherkenning met een smartphone

**Arne De Brabandere**

arne.debrabandere@student.kuleuven.be

**Menno Keustermans**

menno.keustermans@student.kuleuven.be

## Abstract

### 1 Inleiding

### 2 Afzonderlijke activiteiten

Het eerste probleem is om van een gegeven reeks samples van de accelerometer en gyroscoop van een smartphone de activiteit van een persoon te bepalen. We veronderstellen hier dat telkens één afzonderlijke activiteit gemeten wordt.

We willen 10 verschillende activiteiten kunnen herkennen:

- wandelen,
- lopen,
- fietsen,
- een trap opwandelen,
- een trap afwandelen,
- springen,
- niets doen (zitten, liggen, staan),
- een lift naar boven nemen,
- een lift naar beneden nemen,
- tanden poetsen.

In bovenstaande lijst hebben we tanden poetsen als moeilijke activiteit toegevoegd. De beweging lijkt sterk op niets doen en zal waarschijnlijk minder goed te herkennen zijn. Hetzelfde geldt voor de lift naar boven/beneden nemen.

Met behulp van classificatiemethodes zoeken we naar een model met een zo groot mogelijke accuraatheid om de activiteit van een meting te bepalen.

#### 2.1 Datacollectie

We hebben voor elke activiteit 22 metingen verzameld, opgemeten door 2 verschillende personen. Om voldoende variatie te hebben, gebeurden de metingen op verschillende dagen. Ook hebben we ervoor gezorgd dat we niet telkens dezelfde broek droegen, aangezien de gemeten versnelling kan variëren in verschillende broekzakken. Elke meting bevat bovendien exact één activiteit.

De metingen werden met de MotionTracker tool gedaan. Dit is een Android-applicatie die de versnelling en rotatie (gemeten door de accelerometer en gyroscoop van de

smartphone) aan 50 Hz samplet. Als uitvoer geeft de applicatie een logbestand met de gemeten versnellingen (in de x-as, y-as en z-as met de z-as evenwijdig met de gravitatie) en rotaties (in quaternion notatie) met bijhorende timestamps.

#### 2.2 Dataverwerking: features berekenen

Voor we classificatiemethodes kunnen gebruiken, moeten we eerst features berekenen. Dit zijn parameters die we uit de samples van de accelerometer en gyroscoop kunnen halen.

We gebruiken 4 soorten features:

- Statistische features: gemiddelde, standaardafwijking van versnelling en vermogen
- Fourier-transformatie: amplitudes horende bij bepaalde frequenties
- Wavelet-transformatie: ...
- Hidden Markov models: log-likelihood voor het model van elke activiteit

#### 2.3 Classificatiemethodes

#### 2.4 Experimenten en resultaten

### 3 Sequenties van activiteiten

#### 3.1 Datacollectie

#### 3.2 Dataverwerking

#### 3.3 Algoritme

#### 3.4 Experimenten en resultaten

### 4 Conclusie

### 5 Verder werk