

# Bewegingsherkenning met een smartphone

Arne De Brabandere en Menno Keustermans  
Begeleiders: Wannes Meert en Leander Schietgat

## Motivatie en doelstelling

Bewegingsherkenning is een belangrijk onderdeel van **context awarene computing**:  
Software die bewust is van de toestand en omgeving van de gebruiker en daarop reageert

**Waarom smartphone?**

- Populariteit van smartphone
- Ingebouwde sensoren: accelerometer, gyroscoop

Een model genereren voor verschillende afzonderlijke bewegingen



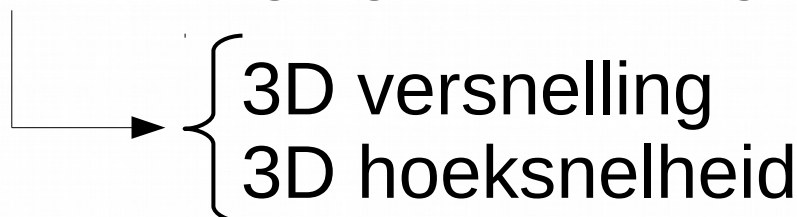
Het model gebruiken om een sequentie van bewegingen te analyseren. De afzonderlijke activiteiten herkennen in de sequentie.

## Proces: afzonderlijke activiteiten

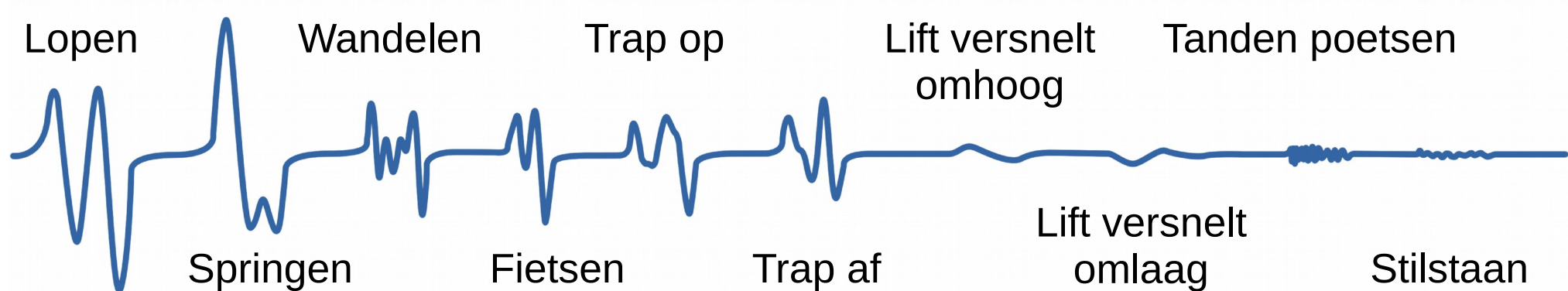
### 1. Gegevens verzamelen

tool: MotionTracker (\*)

Smartphone als 6D bewegingsdetector gebruiken



10 verschillende activiteiten (versnelling in z-zichting)



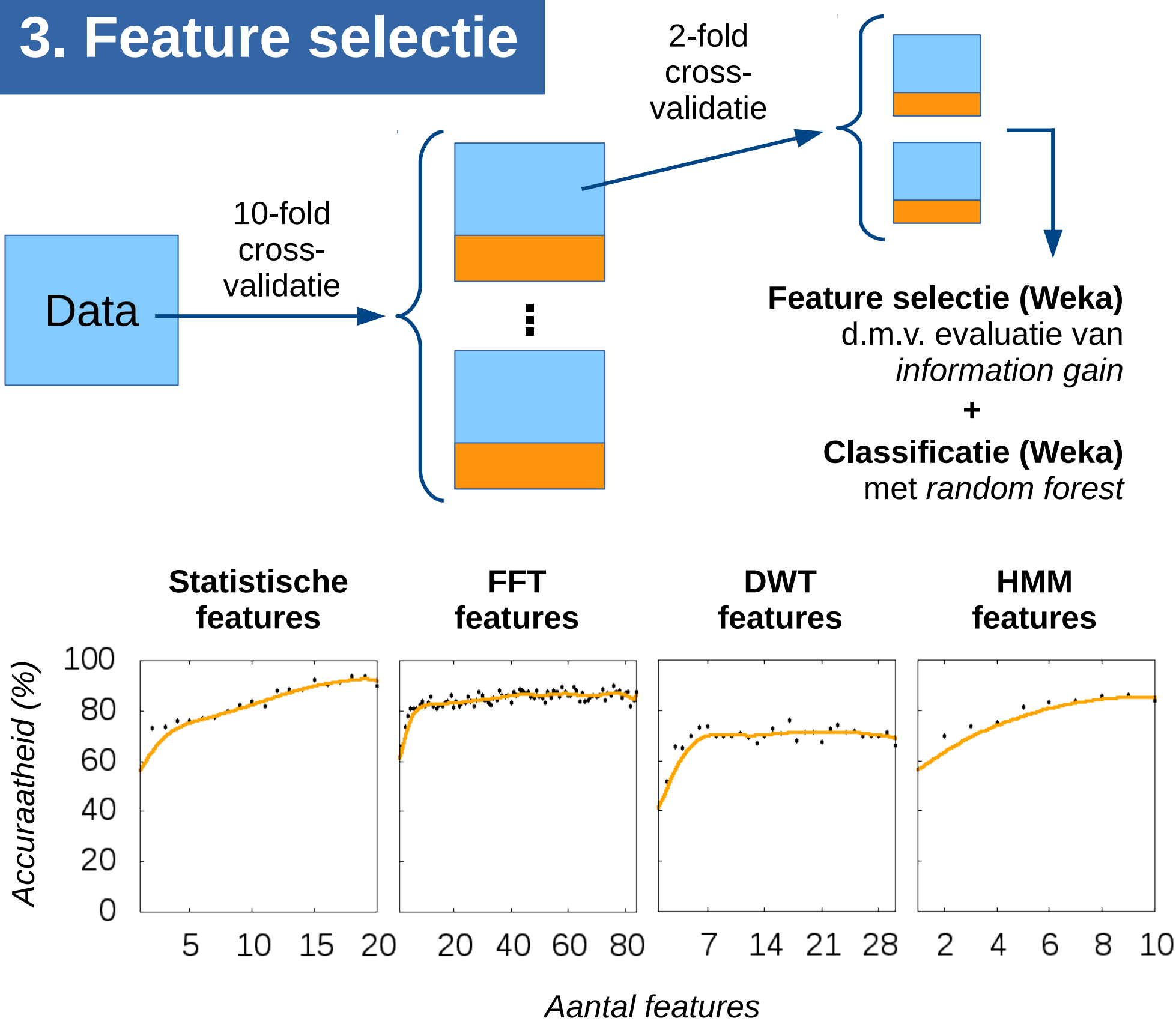
### 2. Features berekenen

tool: MotionFingerprint (\*)

4 soorten features:

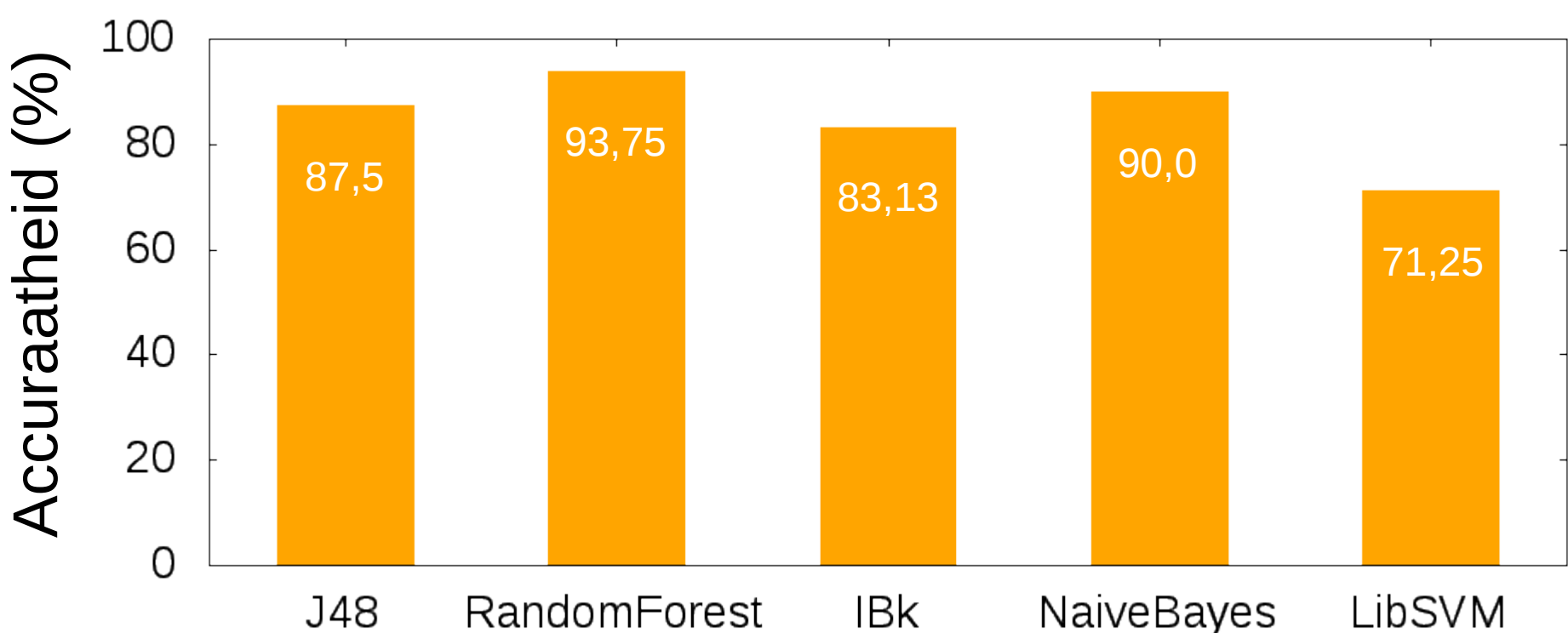
- **Statistische features** [20]  
Gemiddelde en standaardafwijking van versnelling, ...
- **Fast Fourier Transformatie (FFT) features** [84]  
Amplitude van pieken, ...
- **Discrete Wavelet Transformatie (DWT) features** [30]  
Gemiddelde van de coëfficiënten per schaal, ...
- **Hidden Markov Model (HMM) features** [10]  
Likelihoods voor HMM modellen van activiteiten

### 3. Feature selectie



### 4. Classificatie

tool: Weka



=== Confusion Matrix: RandomForest ===

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	
a	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a = Trap af
b	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	b = Lopen
c	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	c = Trap op
d	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	d = Tanden poetsen
e	0	0	0	0	15	0	0	1	0	0	e = Lift versnelt omlaag
f	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	f = Fietsen
g	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	g = Wandelen
h	0	0	0	0	6	0	0	10	0	0	h = Lift versnelt omhoog
i	0	0	0	2	0	0	0	0	14	0	i = Stilstaan
j	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	j = Springen

## Conclusie en volgende stappen

**Feature selectie:** van elke soort features is slechts een beperkt aantal nodig om al een redelijke accuraatheid te bekomen en eenvoudige statistische features doen het relatief goed ten opzichte van de andere

**Classificatie:** random forest lijkt het best te werken ten opzichte van andere veelgebruikte methodes

**Sequenties van activiteiten:**

- Opsplitsen in (overlappende) tijdsvensters
- Voor elk venster: features berekenen + classificatie
- Welke classificatiemethode is het nauwkeurigst om een sequentie van verschillende activiteiten te herkennen?

(\*) deze tools werden geschreven door Wannes Meert