

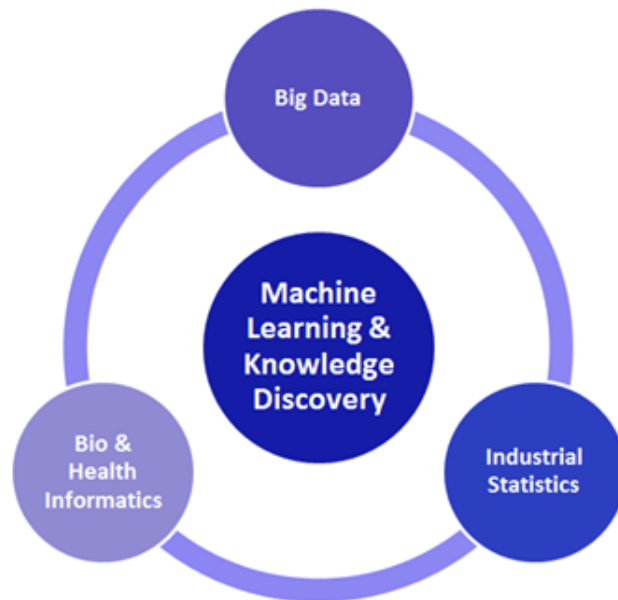
# Liikkumisen tunnistaminen kännykällä

Pekka Siirtola OY / CSE

pekka.siirtola (at) ee.oulu.fi

# DataAI

- Data Analysis and Inference group on osa Oulun yliopiston Älykkäiden järjestelmien ryhmää
- Tutkimuskohteina tiedonlouhintaan, koneoppimiseen ja hahmontunnistukseen liittyvät sovellukset ja teoria
- <http://www oulu.fi/cse/bisg/dataai>



**DataAI**  
Data Analysis and  
Inference Group

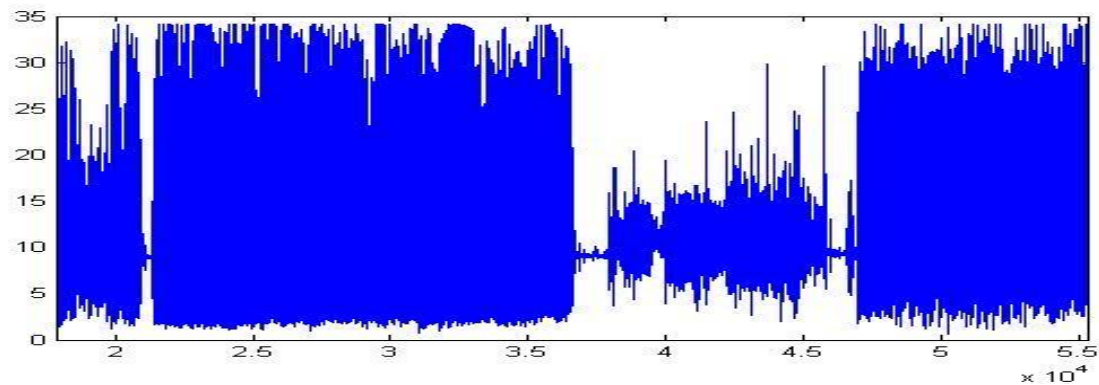
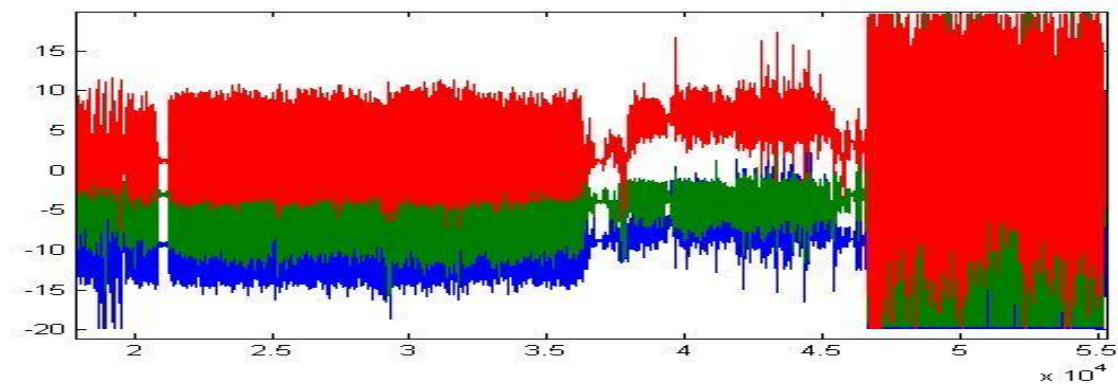
# Taustaa

- Fyysisen hyvinvoinnin kannalta on usein tärkeämpää vähentää inaktiivista aikaa, esimerkiksi lisäämällä arkiliikuntaa, kuin lisätä aktiivisuutta
- Miten mitata arkiliikuntaa?
  - Askelmittari, Polar Active
- Älypuhelin
  - Kiihtyvyyssanturit

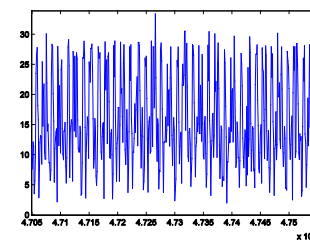
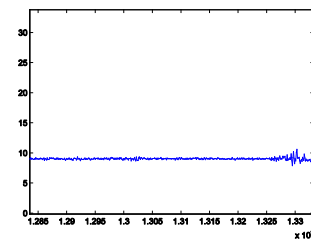
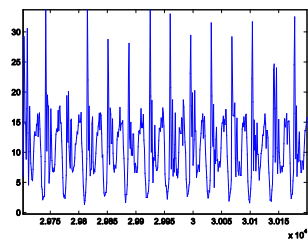
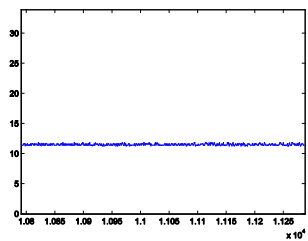
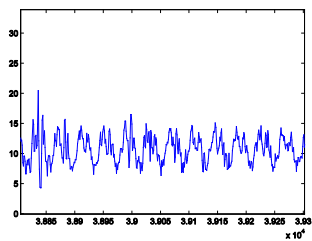
# Älypuhelin

- Aktiviteetin tunnistusta tehty yleisesti kiihtyvyyssanturitietoon perustuen
  - Puhelimissa 3D kiihtyvyyssanturit
- Soveltuvat arkiliikuntamittareiksi hyvin, sillä ne ovat mukana ihmisten arjessa lähes aina
- Tässä tutkimuksessa tunnistettu älypuhelimien kiihtyvyyssanturitietoon perustuen viisi arkiaktiviteettiä:  
*kävely, pyöräily, juoksu, autoilu ja oleilu + puhelin pöydällä*

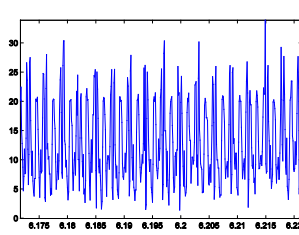
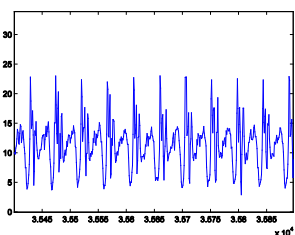
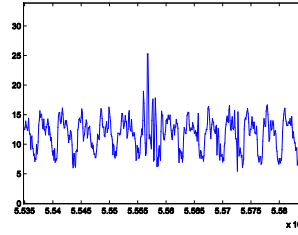
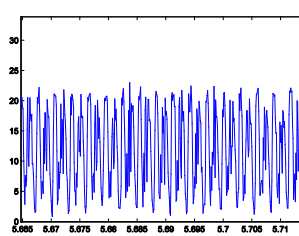
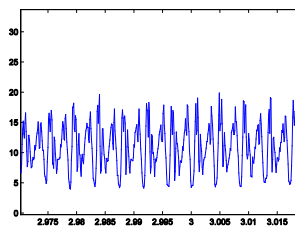
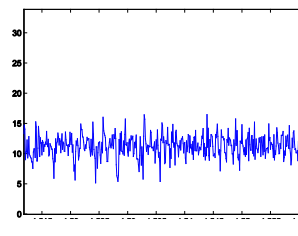
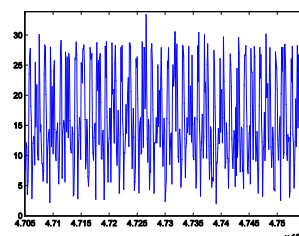
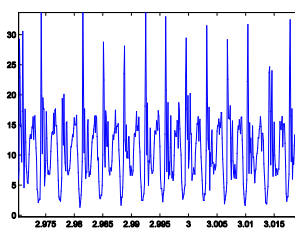
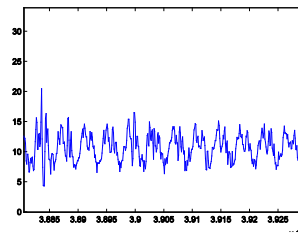
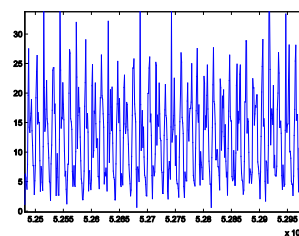
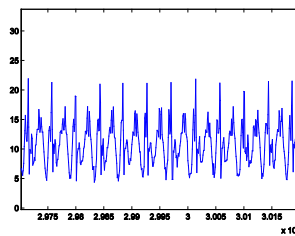
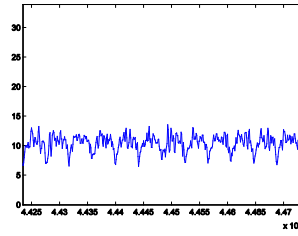
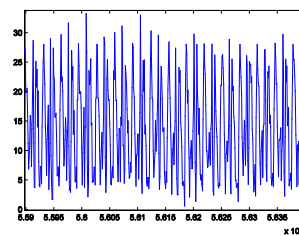
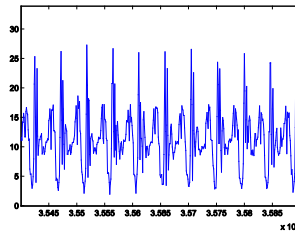
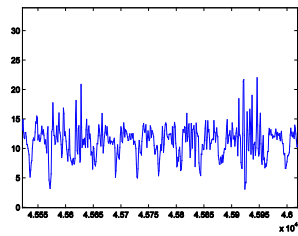
# Kiihtyvyyssignaali



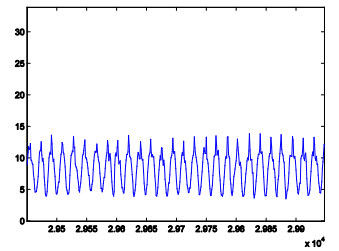
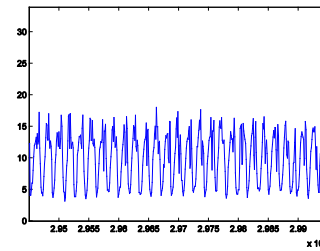
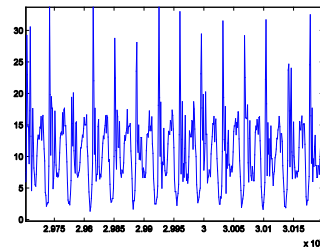
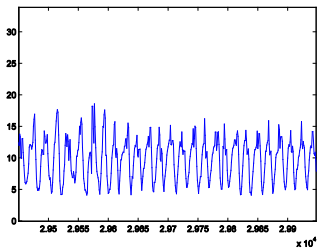
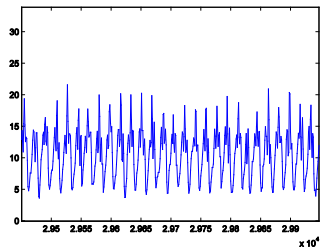
# Kiihtyvyyssignaali eri aktiviteeteista



# Kiihtyvyyssignaali eri käyttäjiltä

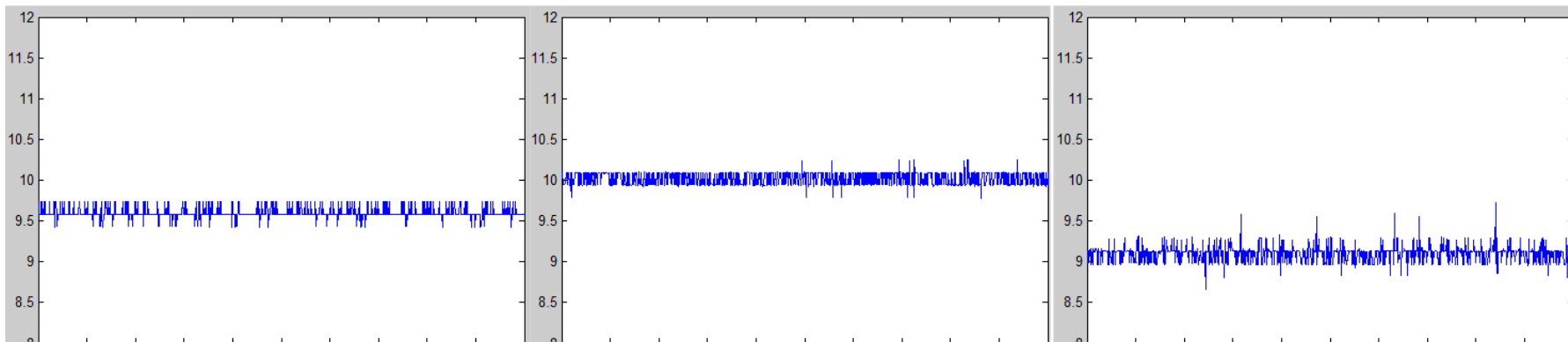


# Kiihtyvyyssignaali eri vartalon kohdista





# Kiihtyvyyssignaali eri puhelimista



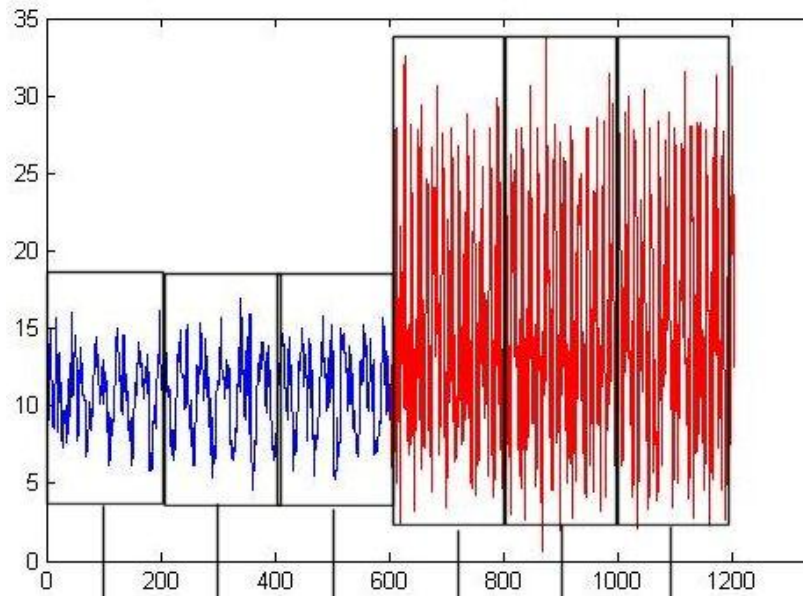
# Reaaliaikainen tunnistus

- Reaaliaikaisessa tunnistukseen liittyy useita haasteita:
  - Virran kulutuksen minimointi
  - Prosessorin kuormittamisen minimointi
  - Muuttuvat olosuhteet
  - Useat aktiviteetit



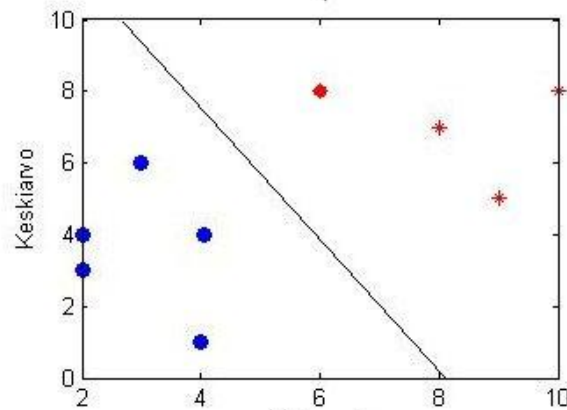
# Opetusaineisto

- Kerätty seitsemältä henkilöltä
  - Aktiviteetit: kävely, pyöräily, juoksu, autoilu ja oleilu + puhelin pöydällä
  - Viisi puhelinta eri kohdissa vartaloa (housun ja takin taskussa, olalla, korvalla ja repussa)
  - Puhelimien näytteistystaajuus 40Hz



# Keskiarvo, varianssi

$[x_1, y_1]$   $[x_2, y_2]$   $[x_3, y_3]$   $[x_4, y_4]$   $[x_5, y_5]$   $[x_6, y_6]$



# Tuloksia

Aktiviteetti	Tunnistustarkkuus
Kävely	94,4%
Pyöräily	91,8%
Juokseminen	95,4%
Oleilu	89,0%
Autoilu	85,1%
Pöydällä	93,2%

Puhelimen sijainti	Tunnistustarkkuus
Housun tasku	90,8%
Takin tasku	90,2%
Reppu	96,3%
Korvalla	100,0%
Olkavarressa	90,5%
Pöydällä	93,2%

# Yhteenveto

- Aktiviteetit voidaan tunnistaa älypuhelimella tarkasti mobiiliin päätelaitteeseen liittyvistä haasteista huomimatta
- Esitelty tunnistus menetelmä on kevyt -> muita mobiilisovelluksia voi käyttää samanaikaisesti
- Jatkossa tunnistusta tulisi kokeilla suuremmalla käyttäjäjoukolla

# Kysymyksiä?

- Kiitos!
- Yhteystiedot:
  - pekka.siirtola (at) ee.oulu.fi
  - <http://www.oulu.fi/cse/bisg/dataai>