



Aalto-yliopisto  
Perustieteiden  
korkeakoulu

# Konvoluutioneuroverkkojen soveltamisesta teollisen datan analyysissä

*Otto Pajunen*

*25.10.2024*

*Ohjaaja: DI Mikko Vaulanen*

*Valvoja: Prof. Pauliina Ilmonen*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

# Tausta 1/2

- Kandidaatintyö tehdään Murata Electronics Oy:lle
- Analysoidaan Muratan keräämää dataa valmistetuista piikiekoista
  - Piikiekkoa käytetään kiihtyvyyssanturin pohjalevynä
  - Kyseisten kiihtyvyyssanturien yleisin käyttökohde on henkilöautojen ajonvakautusjärjestelmät
  - Viallisten piikiekkojen löytäminen tärkeää

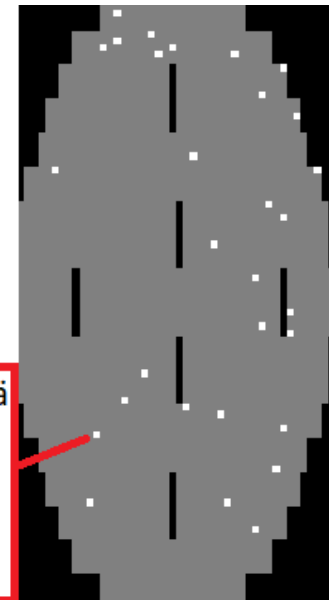
# Tausta 2/2

- Yhdessä piikiekossa on 3300 elementtiä, joista kukin kuvaa kuinka monta kappaletta tiettyä vikaluokkaa kyseisessä koordinaatissa on havaittu
- Tässä työssä listamuotoinen data muunnetaan bittikartoiksi (kuviksi) ja muunnetulle aineistolle tehdään klusterianalyysi

# Tavoite

- Ensimmäisenä tavoitteena on dimension pienentäminen
  - Dimension pienennyksessä käytetään 1) pääkomponentti-analyysiä (PCA) ja 2) konvoluutioneuroverkkoa (CNN)
  - PCA:n ja CNN:n tuloksia vertaillaan
- Toisena tavoitteena on klusteroida alempaan dimensioon kuvatut aineistot

Bittikartasta selviää missä kohdissa erästä kiekkoa 'vikaluokkaa 20' havaittiin



# Rajaukset

- Datan analysointi ja luokittelu käyttäen vain PCA:ta ja neuroverkkopohjaista enkooderia, muita mahdollisia dimension pienennysmenetelmiä ei käytetä
- Data kuvataan kaksiulotteiseksi
- Klusteroinnissa käytetään vain yhtä menetelmää (menetelmä päätetään myöhemmin)

# Tietolähteet ja aineistot

- Valmistetuista piikiekoista kerätty data, Murata Electronics Oy
- Ladjal, S., Newson, A., Pham, C. 2019. A PCA-like Autoencoder

# Työkalut

- Python

# Aikataulu

- Lähteisiin ja aineistoon tutustuminen 10/2024
- Aiheen esittely 10/2024
- Koneoppimismallien kehittäminen 10/2024 - 11/2024
- Työn kirjoittaminen 11/2024 - 2/2025
- Valmis työ 03/2025