

Toepassen van machine learning algoritmes op embedded systemen

Nick Goyens

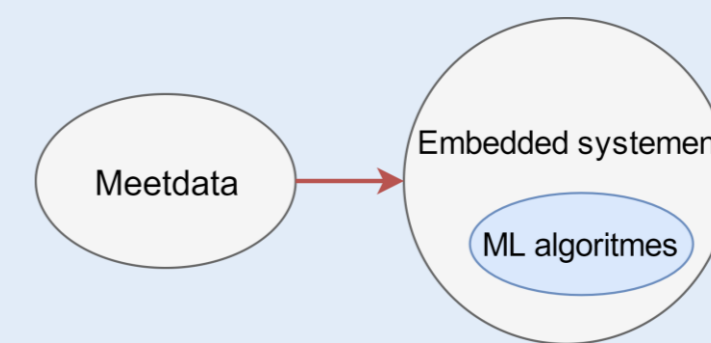
Master IW elektronica-ICT

Introductie:

Impedantiedata en data van biosensoren voor bijvoorbeeld het opvolgen van het genezingsproces van wonden zijn zeer omvangrijk. Hierdoor is het moeilijk en arbeidsintensief om deze data correct te verwerken. In deze masterproef wordt er een oplossing gezocht voor automatische **classificatie** en **regressie** van dit soort data.

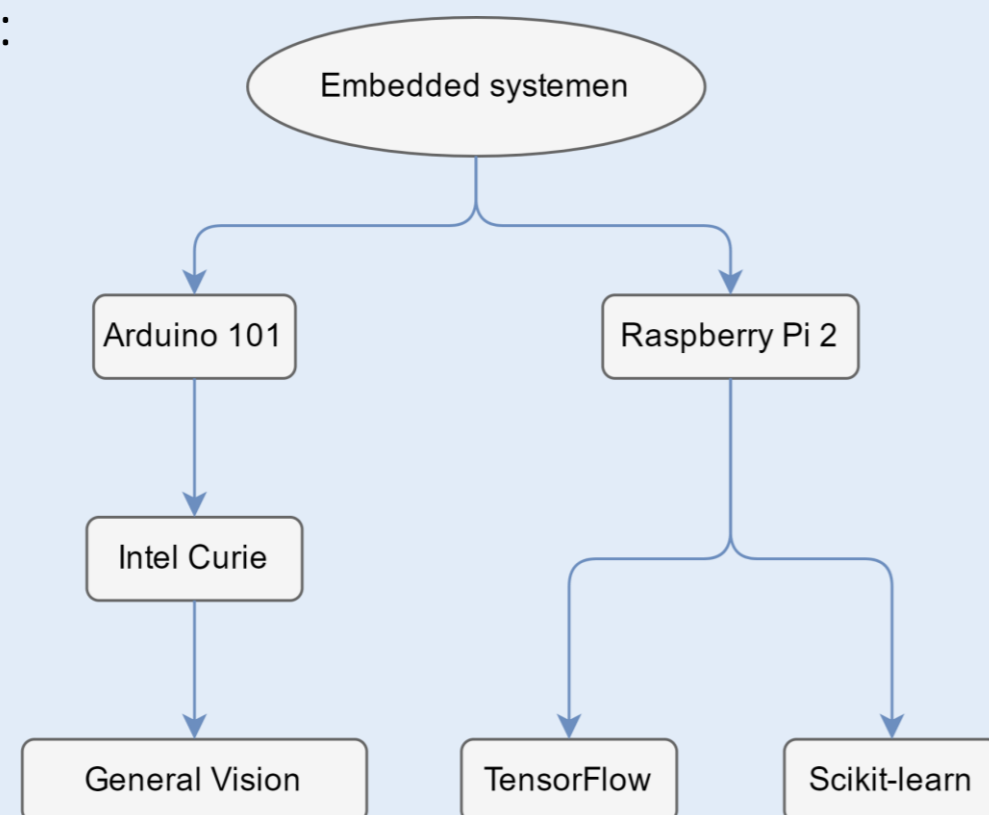
Doelstellingen:

- ✓ Machine learning algoritmes implementeren op **embedded systemen**, zodat data in real time verwerkt wordt.
- ✓ Op basis van **verschillende soorten meetdata** deze algoritmes vergelijken op **nauwkeurigheid** en **snelheid**.



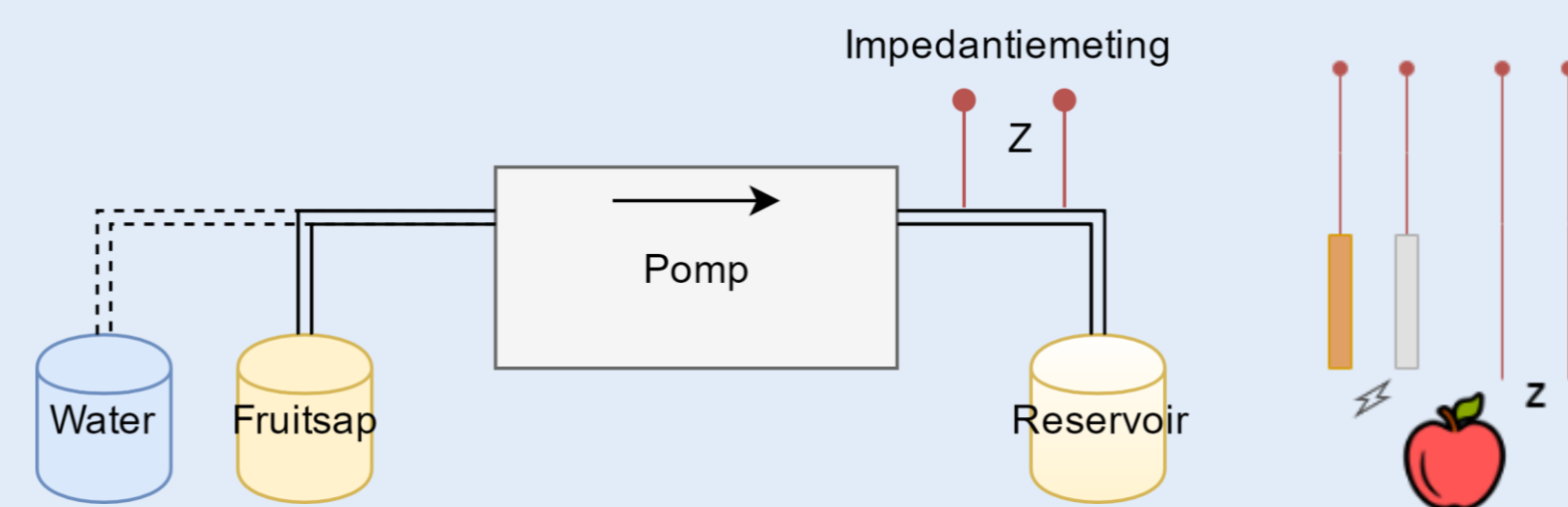
Methode:

Verschillende classificatie en regressie modellen zijn uitgewerkt op volgende systemen:



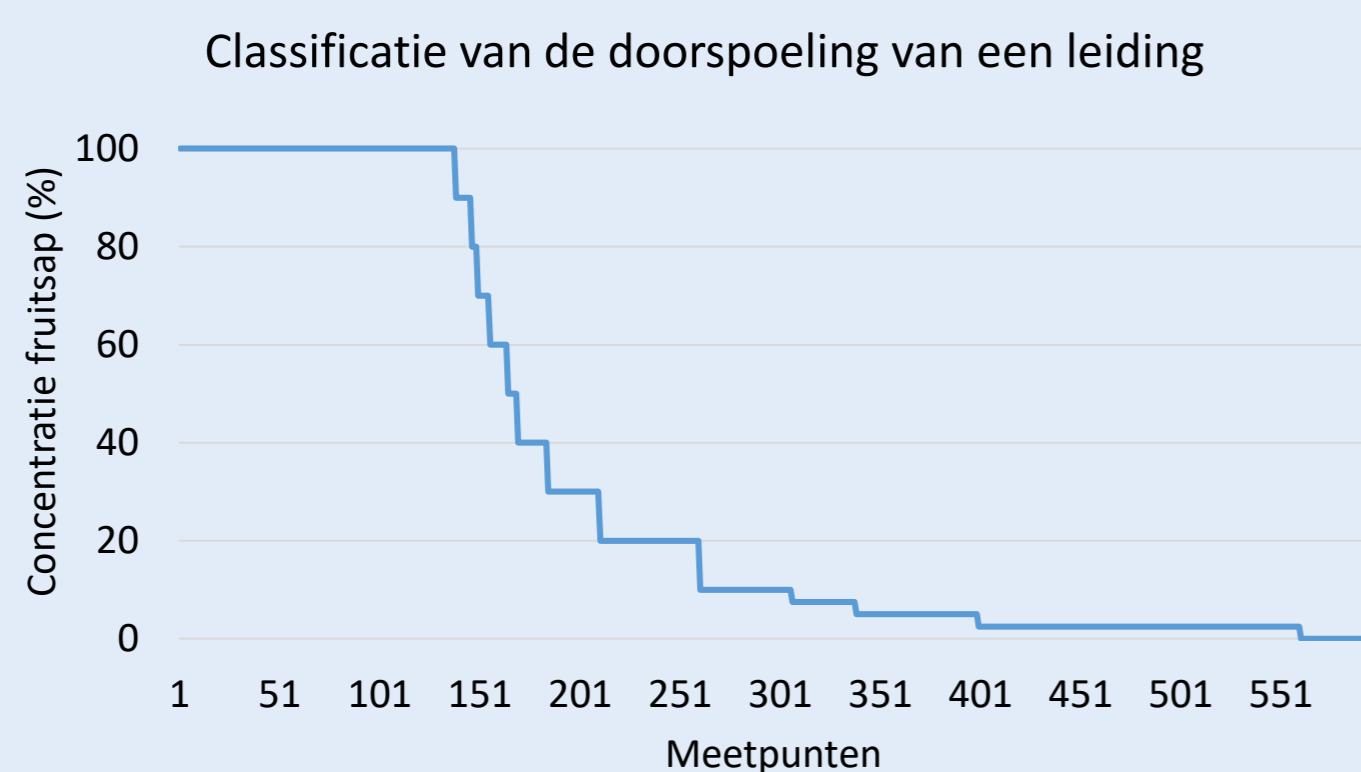
Deze algoritmes worden getest op basis van data uit:

- impedantiemetingen bij het spoelen van leidingen;
- impedantie- en elektrolytmetingen voor de classificatie van voedsel en vloeistoffen.



Resultaten:

Er worden nauwkeurige resultaten behaald met verschillende soorten classificatie en regressie modellen op embedded systemen. Onderstaande grafiek toont de output van een classificatie algoritme op basis van de doorspoeling van een leiding.



Een overzicht van de overige resultaten is te zien in onderstaande tabel:

| | Nauwkeurigheid: | Trainingstijd (s): |
|---------------------|------------------------|--------------------|
| Iris dataset | | |
| k-NN (Intel Curie): | 93,33% | <1 |
| k-NN (RPi): | 90% | <1 |
| ANN (RPi): | 96,60% | 16,5 |
| Voeding data | | |
| k-NN (Intel Curie): | 100% | <1 |
| k-NN (RPi): | 100% | <1 |
| ANN (RPi): | 100% | 1,61 |
| Pomp data | | |
| ANN (RPi): | 100% | 107 |
| SVM-RBF (RPi): | R ² =0,9968 | 2 |

Promotoren / Copromotoren: Prof dr. ir. Ronald Thoelen, Ing. Vincent Claes, Drs. ing. Marijn Lemmens