

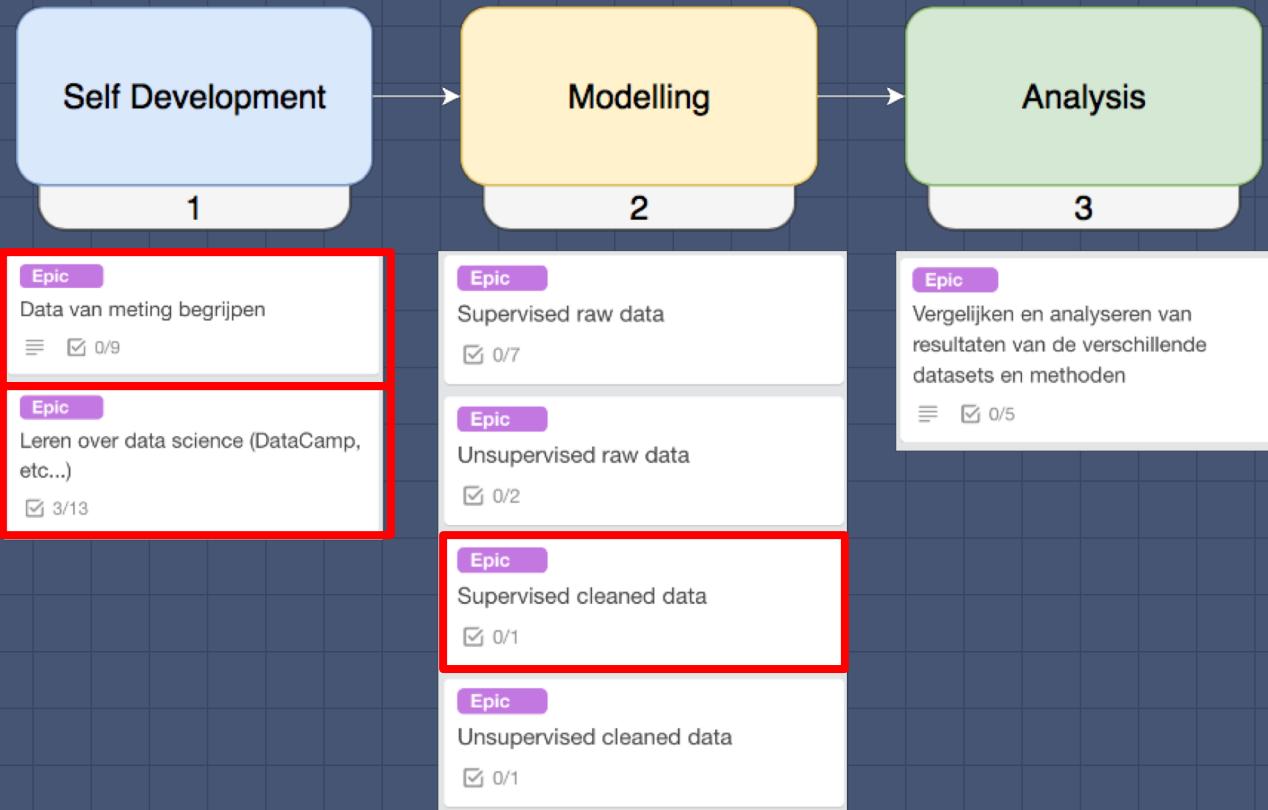
Ortho Eyes

Tony Andrioli

- Kasper van der Hoofd
- Vincent van den Oord

- Rogier Zitman
- Luke de Keijzer

Approach



What have we done so far this sprint?

Cousera courses

Visited our client

- We did some measurements ourselves
- Asked some important questions

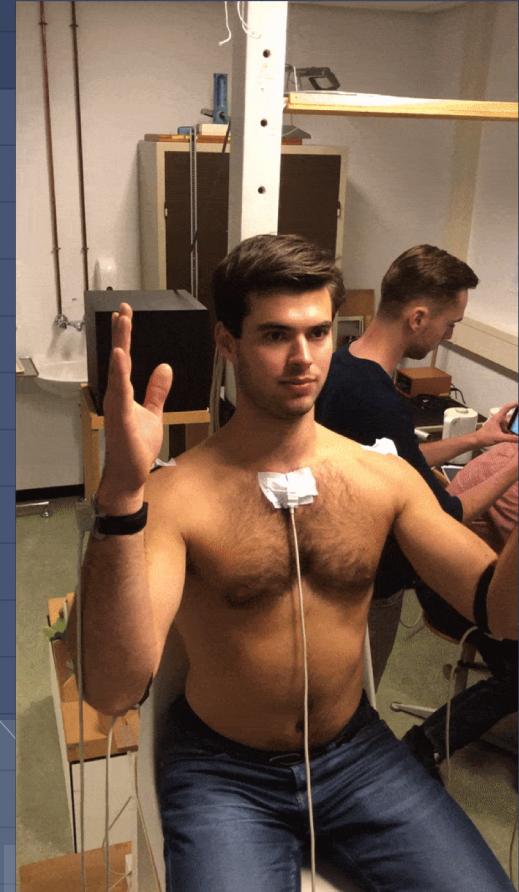
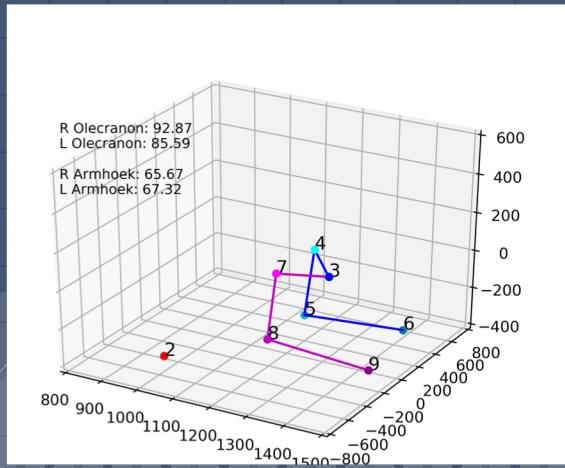
Presented our project/progress at the CvB borrel

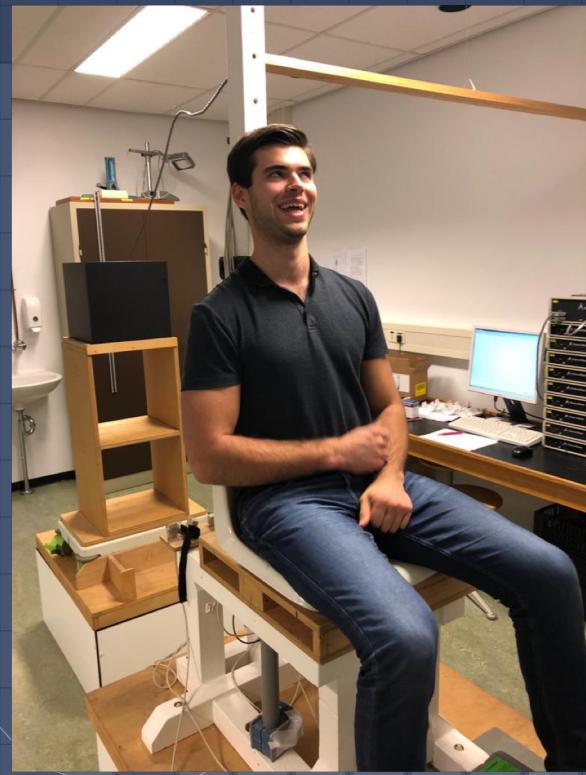
We attempted to create a new classifier that combines 5 classifiers



Visiting our client/expert

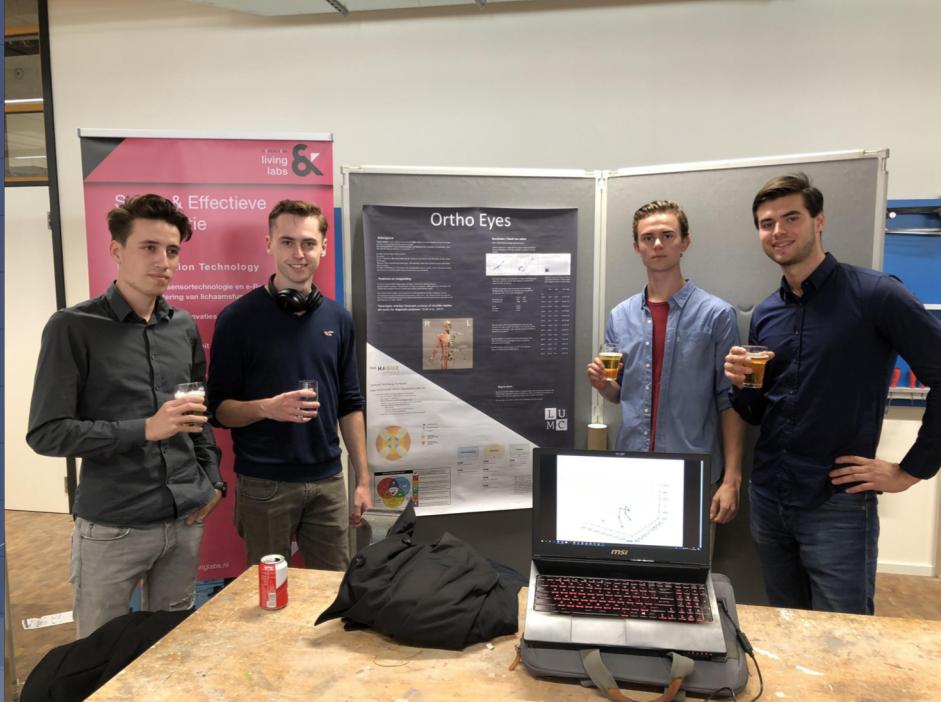
- We got answers on critical questions
 - We did a measurement ourselves
- Helps with:
- Understanding the data





CVB-Borrel

We had a poster presentation



Ortho Eyes

Achtergrond

"Flock of Birds": is een systeem waarmee het UMC (Laren University Medical Center) metingen doet aan de beweging van de schouder. De sensor moet op de schouder worden geplaatst om de beweging te kunnen volgen. De sensor heeft een grote invloed op de validiteit van de revalidatie van patiënten na een operatie aan de schouder. Te monitoren...^{1,2,3}

De data van het flock of birds systeem:

Er zijn 7 sensoren. Elke sensor levert de 3D locatie van de sensor en de 3D rotatie van de sensor. Deze data kan worden gebruikt voor de bewegingsanalyse van de schouder. Patiënten doen verschillende oefeningen, elke oefening levert een spelfactor op van sensordata. De data is beschikbaar in 2 formaten: De raw genereerde sensor warden, en een vertaling van deze data (format 2) waarbij hoekwetten bestuurder zijn betrekking.

Probleem en vraagstelling

Op dit moment gebruiken de meeste mensen een grote hoeveelheid data.

Er zijn 4 gedownload datasets, 10 datasets, 23 types bewegingen, 1390 individuele oefeningen met 193292 data samples (format 2) waarin elk compleet 26 parameters heeft!

Dit onderzoek wilde moeite proeven om de bewegingsanalyse (Range of Motion), van het lichaam te maken. De bewegingsanalyse is belangrijk voor de gezondheid van de schouder. Het flock of birds systeem kan worden om zender en prijs kiezen van de standering van een persoon in een positie. In de toekomst kunnen we dit.

"Investigate whether kinematic analyses of shoulder motion are useful for diagnostic purposes." (kolk et al., 2017)

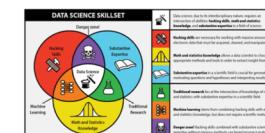


THE HAGUE
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Lectoraat Technology for Health

Hogeschool brede Minor: DataScience (KB-74)

- Definities KB-74 is een hogeschool minor
- Een echte project, echte data, onbekend uitkomst
- Het project = onderzoek
- Wat is de vraag? Wat is de uitkomst?
- Werkbeleid planning: leren wat nodig is voor jouw project
- Werkbeleid planning: leren wat nodig is voor jouw project
 - Begrijpen
 - Gebruiken
 - Ontwerpen
 - Onderzoeken
 - Controle onderzoeksresultaat
 - Controle onderzoeksproces
- Intensieve samenwerking tussen student, docent en expert



Self Development

1

Data van meeting beginnen

2

Superviseerd nieuwe data

3

Unsuperviseerd nieuwe data

Modeling

2

Vervolghandeling

Uitvoeringsplan

Uitvoeringscontrole

Analysis

3

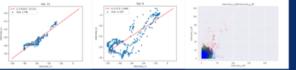
Uitvoeringscontrole

LUMC

Resultaten / Stand van zaken

EPIC SUPERVISED CLEANED DATA (format 2)

Lineaire regressie is uitgevoerd om de grip te leggen op de data. Daarnaast is het patpat in de linker schouder vergelijkt met de rechte schouder.



Een eerste poging om een classifier te maken met behulp van een logistische regressie met per cluster 20% van de data. Elk cluster heeft een andere kleur.

Op 20% van de data is een model gemaakt waarbij per cluster 20% van de data wegvalt. De resultaten zijn interessant. Op nog eens 20% is het model goedkoper.

Reel	Cast	percentage
400,0	396,0	98,0
401,0	400,0	99,8
399,0	393,0	97,5
401,0	423,0	40,0
401,0	400,0	65,007.732

Dit resultaat lijkt nog niet heel goed, maar dat is een classifier per cluster die volledig bekend is. Hierdoor kan een klasse toe te kennen. Step 2 was dus om de resultaten te groeperen in clusters.

By alle categorie 4 patiënten (en ook enkel bij deze) lijken meer dan 20% van de data samples als zodanig geschikt te worden.

Dit is hoorbaar, maar de ene 20% moet nog wel tegen een testmat worden gevalideerd.

3017,3 1450,0 198,0 15,429,731

3049,0 1607,0 170,0 7,982,478

3049,0 3091,0 10,0 3,946,154

3012,0 2230,0 77,0 3,328,610

2006,0 2373,0 75,0 3,083,725

Nog te doen.

Regressie om de 3 andere clusters te onderscheiden lukt minder gemakkelijk te zijn. Er zullen geprobeerd blijven resultaten te maken met algemene parameters en andere clusters te onderscheiden door gebruik te maken van andere clusters.

En natuurlijk.. de andere 3 epis te de modellering stag (zie pagina).

Leiden University Medical Center

- Kolk, A., Heijnen, J. J., Reijer, P. D., Baaij, E. C., Zwart, E. C., Vlaanderen, C., ... Grootenhuis, J. A. (2013). Joint. The effect of a static or dynamic load on the range of motion of the shoulder. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 41, 45-51.
- Grootenhuis, J. A., Kolk, A., Heijnen, J. J., Reijer, P. D., Baaij, E. C., Zwart, E. C., Vlaanderen, C., ... Grootenhuis, J. A. (2014). Range of motion of the shoulder after shoulder arthroscopy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 43, 111-115. Substantiated a significant increase of shoulder ROM in patients with shoulder arthroscopy.
- Heijnen, J. J., Moll, M. H., Kolk, A., Moll, J. D., Nagel, J., Moll, S., Goris, J. D., ... Moll, M. H. (2013). Transfer for postoperative rotator cuff tears. *Skeletal-related Oncology*, 10, 195-198.
- Harms-Ringdahl, K., Moll, M. H., Kolk, A., Moll, J. D., Nagel, J., Moll, S., Goris, J. D., ... Moll, M. H. (2013). Transfer for postoperative rotator cuff tears. *Skeletal-related Oncology*, 10, 195-198.

The 5-in-1 classifier

1. 4 Classifiers that compare cat. 1, 2, 3 and 4 data-samples against all data-samples
2. A final classifier that combines results from the 4 classifiers

What have we planned next week?

Finishing the 5-in-1 classifier

Improving & expanding our classifier

- Multi variable

Determining input parameters

Rebuilding the Classifier with SKlearn

Optional: experimenting with neural networks





Any questions or suggestions?