Kraken: waarin robot
en brein samenkomen
tot één geheel

ROBOTICA & AI

INTRODUCTIE EN UITDAGINGEN

UNIVERSITEIT GENT
imec IDLab

Francis wyffels

francis.wyffels@UGent.be @fwyffels

CC BY CA

Machine Learning

- Wat is ~~AI~~?
- Lerende robots
- Uitdagingen!

Machine Learning

- Wat is ~~AI~~?

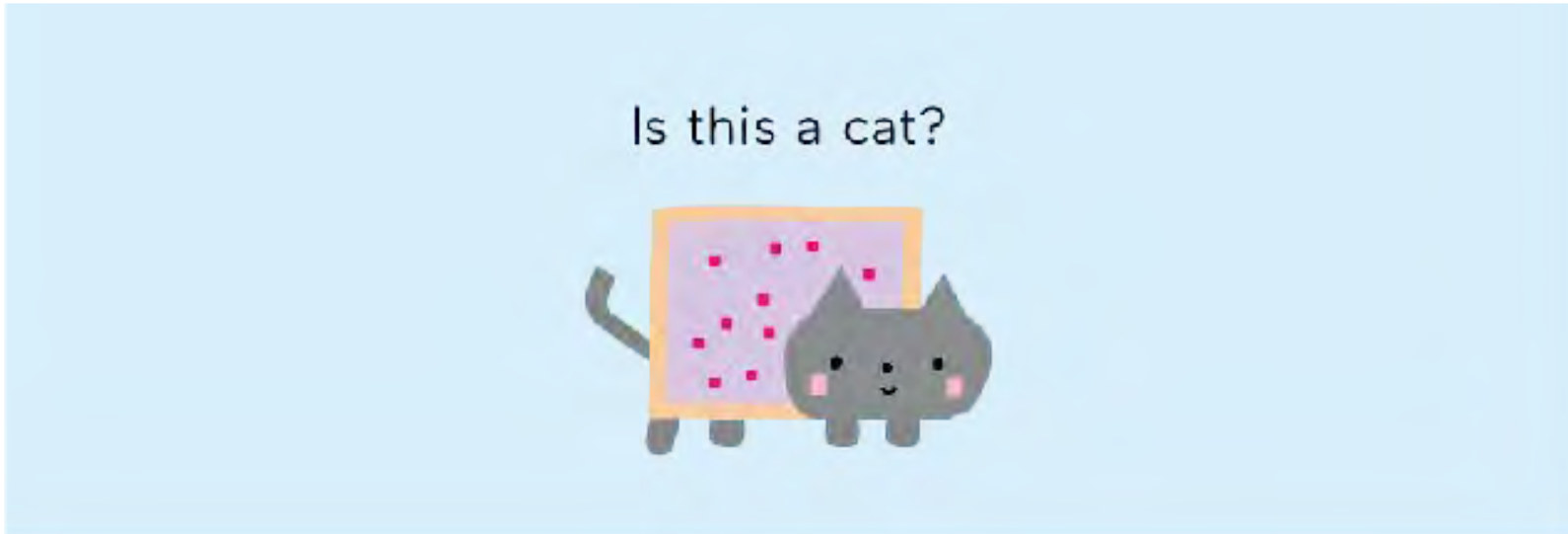
- Lerende robots

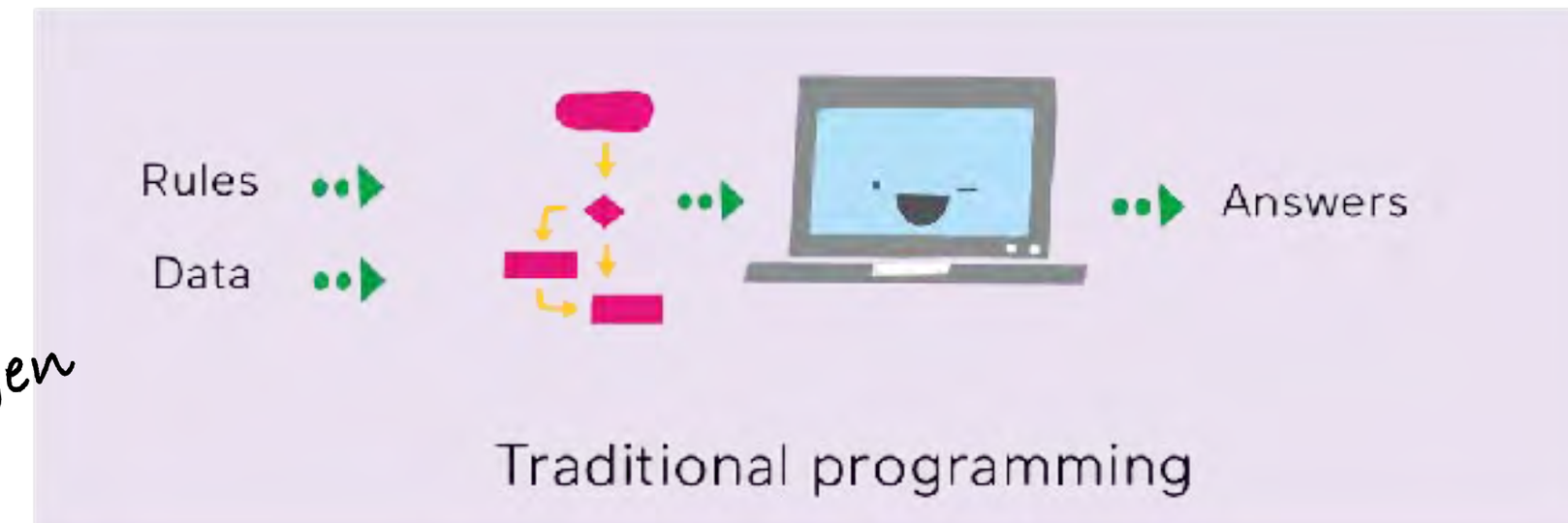
- Uitdagingen!

“

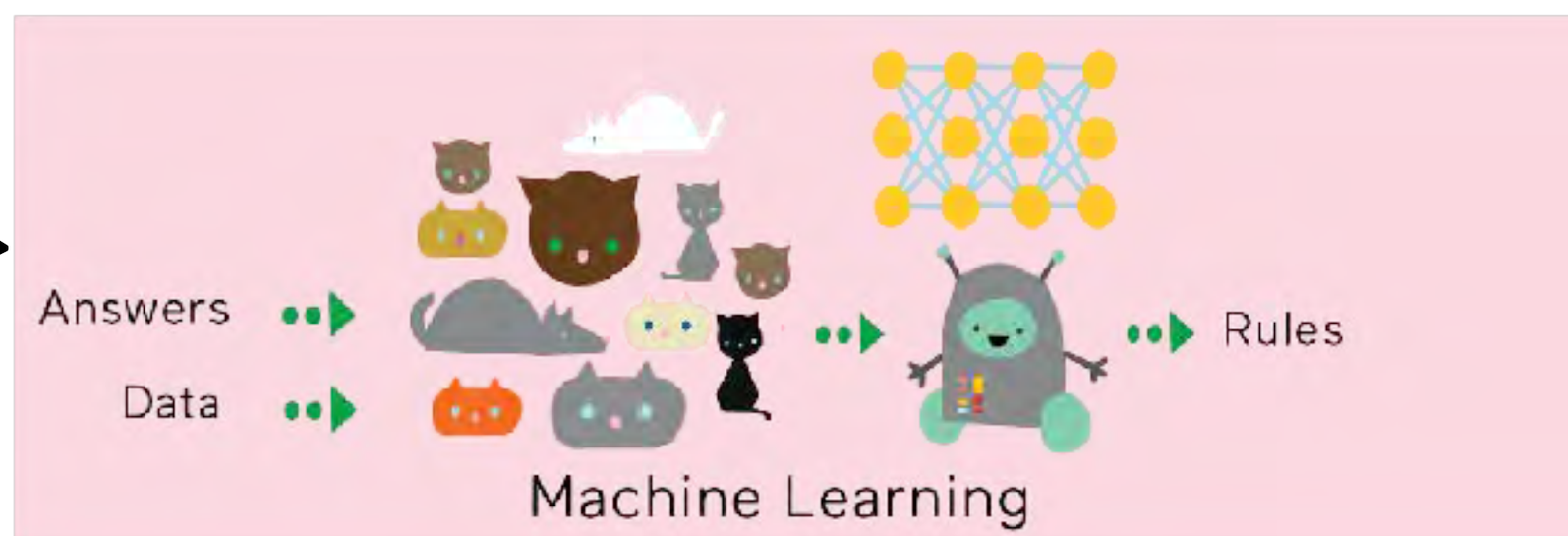
Field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed

-Arthur Samuel, 1959



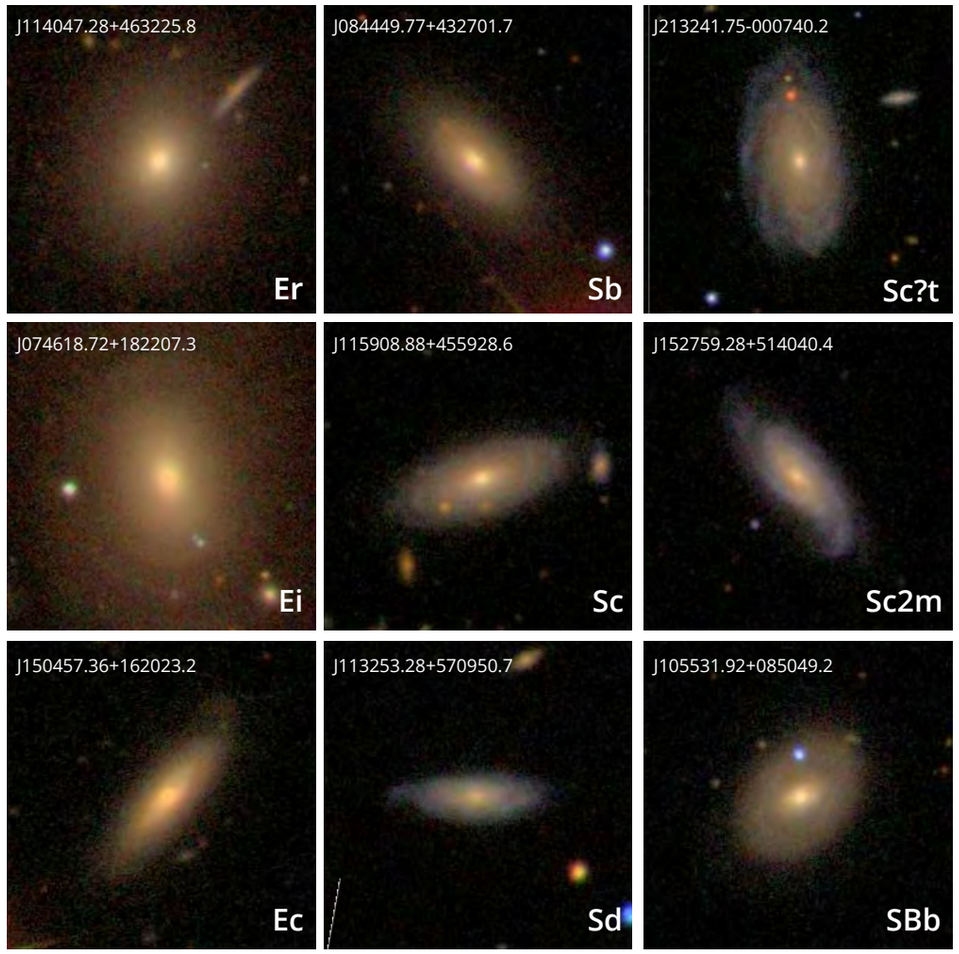


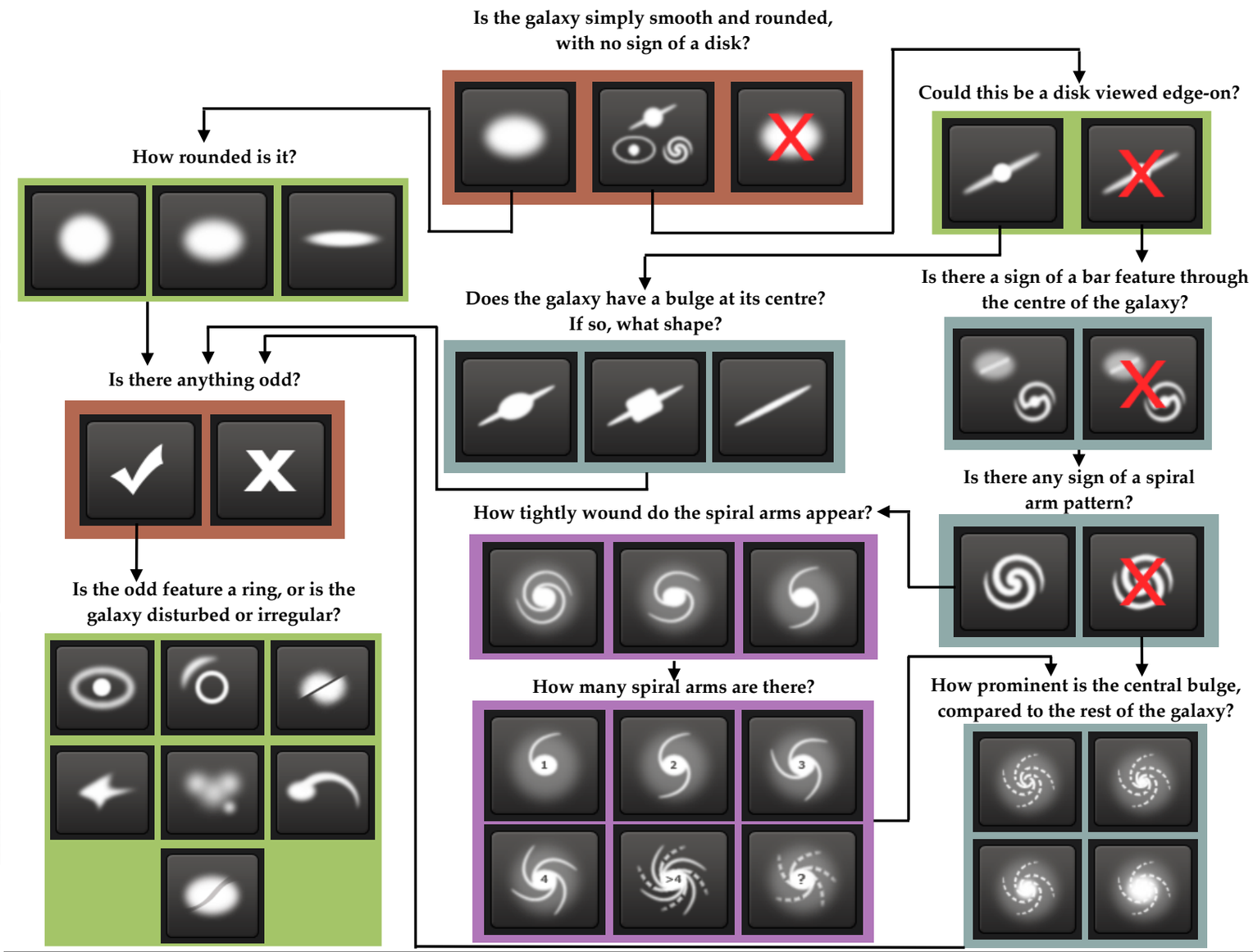
Voorbeelden niet van buiten leren maar zorgen dat alles werkt op ongeziene data (generalisatie)!



[Linda Liukas, gekend van Hello Ruby]

WELK SOORT STERRENSTELSEL IS HET?

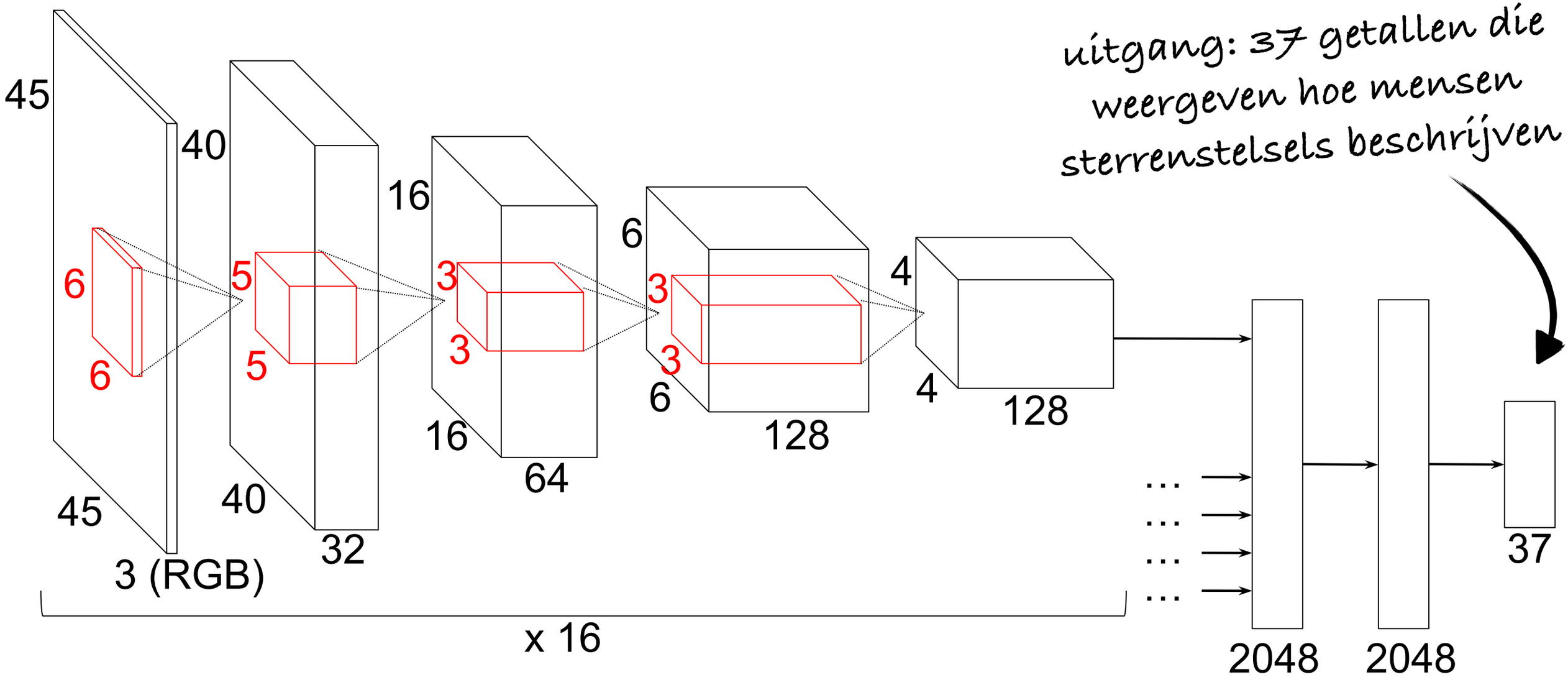




[Willet et al, 2013, Galaxy Zoo 2: detailed morphological classifications for 304,122 galaxies from the Sloan Digital Sky Survey]

WELK SOORT STERRENSTELSEL IS HET?

uitgang: 37 getallen die weergeven hoe mensen sterrenstelsels beschrijven



afbeelding aan de ingang

winnende inzending voor Data Science Bowl competitie (2014, Kaggle)

[Dieleman et al, 2015]

DIEPE NEURALE NETWERKEN

- Een buzzwoord & populaire techniek op dit moment

Ockham's razor: het moet niet altijd "diep" zijn, met eenvoudige technieken zijn vaak goede resultaten te boeken

- Lage instapdrempel
- Beschik je over goede (voorbeeld)data?
- Gevoelig aan "overfitting"
- Vereist veel rekenkracht

Doen! Ga zelf aan de slag!

scikit learn

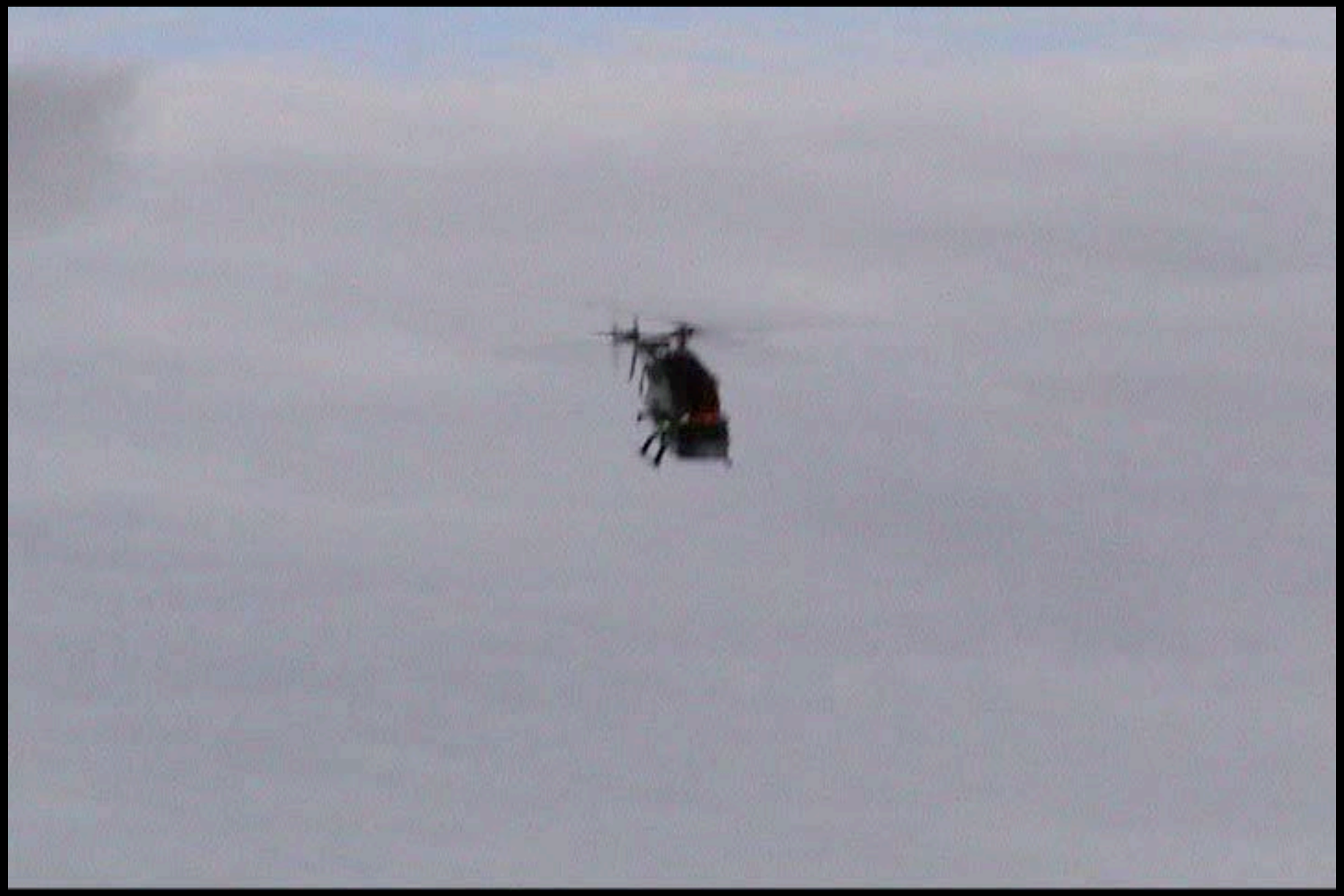
Keras
A deep learning library

Machine Learning

- Wat is ~~AI~~?

- Lerende robots

- Uitdagingen!

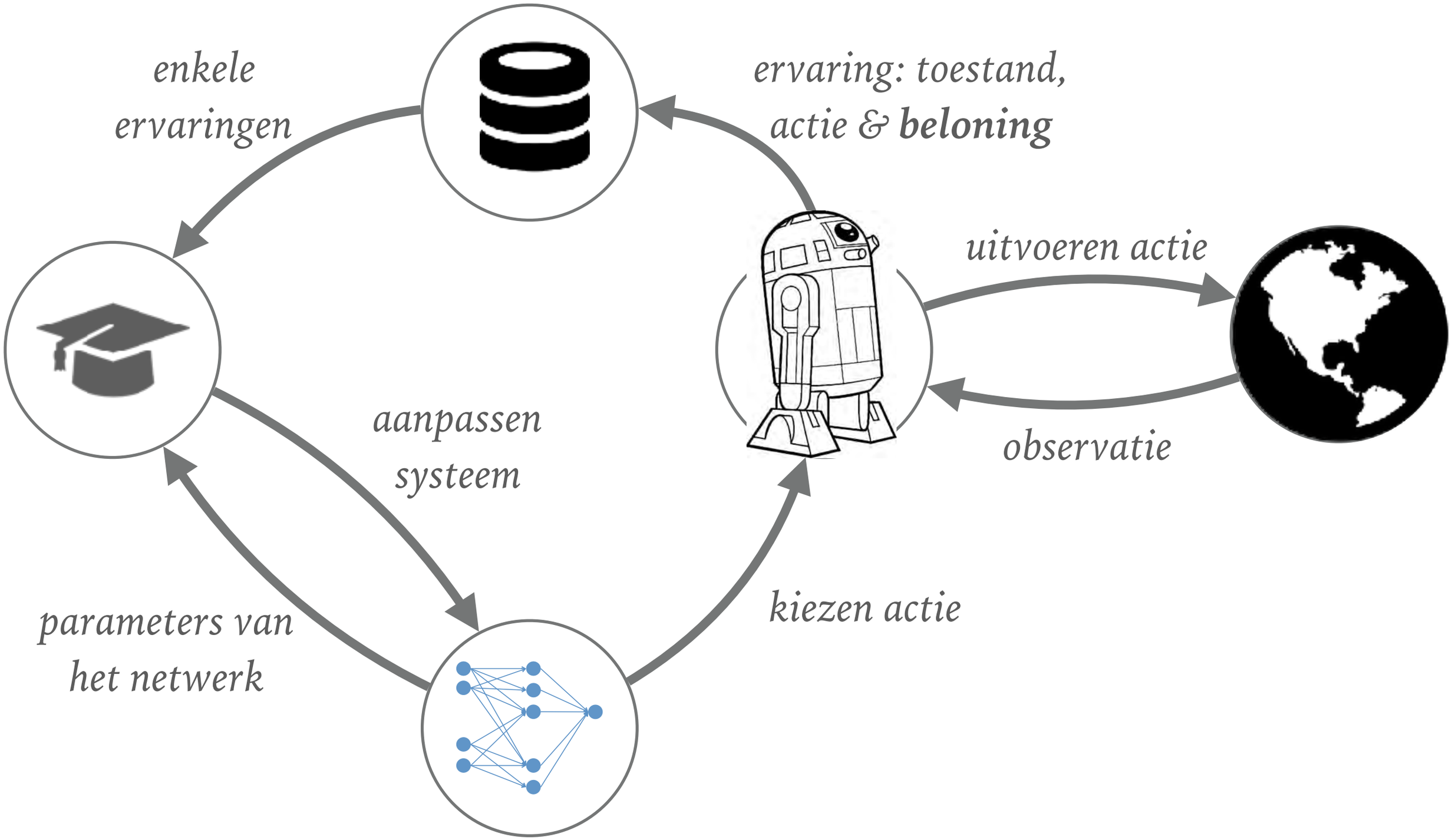


[Ng et al, 2008, Autonomous helicopter flight via reinforcement learning]

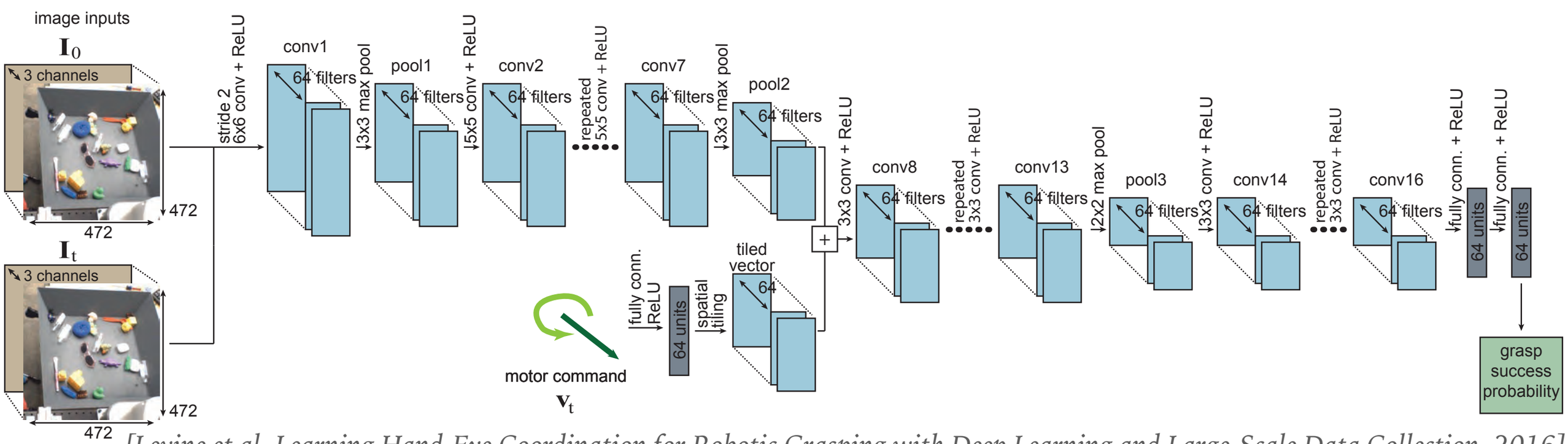
Reinforcement learning

Backgammon (1992), Arcade Games (2015), AlphaGo (2016)/AlphaGo Zero (2017)

"FITTED" REINFORCEMENT LEARNING



LEREN GRIJPEN: 14 ROBOTS, 2 MAANDEN, > 800.000 POGINGEN



[Levine et al, Learning Hand-Eye Coordination for Robotic Grasping with Deep Learning and Large-Scale Data Collection, 2016]

REINFORCEMENT LEARNING

- Een buzzwoord & populaire techniek op dit moment
- Hoge instapdrempel
- Veel interacties mogelijk?
- Beloning definieerbaar?
- Extreem veel rekenkracht!

Ockham's razor: voor tal van problemen geen RL nodig

Doen! Ga zelf aan de slag!

OpenAI Gym

Keras
A deep learning library

[http://keras-rl.readthedocs.io/]

data verzamelen

groeperen

opdelen in de belangrijkste stappen

inverse reinforcement learning

reinforcement learning

vouwende robot

INVERSE REINFORCEMENT LEARNING

- De kwaliteit van voorbeelden (of robot-acties) beoordelen
- Vereist een aantal expert-voorbeelden
- Momenteel in onderzoeksfase
- Toepassingen: beoordelen van kwaliteit menselijke handelingen zoals textiel plooien, goed rijgedrag …

Machine Learning

- Wat is ~~AI~~?
- Lerende robots
- Uitdagingen!

riving cars

Zhou

nzhou

17 03.23 BST

le is over 9 months old

Volvo admits its self-driving cars are confused by kangaroos

Swedish company's animal detection system can identify and avoid deer, elk and caribou, but is yet to work against the marsupials' movements

▲ Kangaroos are responsible for about 90% of collisions between vehicles and animals in Australia – although most are not serious. Photograph: Paul Kane/Getty Images

Volvo's self-driving car is unable to detect kangaroos because hopping confounds its systems, the Swedish carmaker says.

The company's "Large Animal Detection system" can identify and avoid deer, elk and caribou, but early testing in Australia shows it cannot adjust to the kangaroo's unique method of movement

Advertisemen

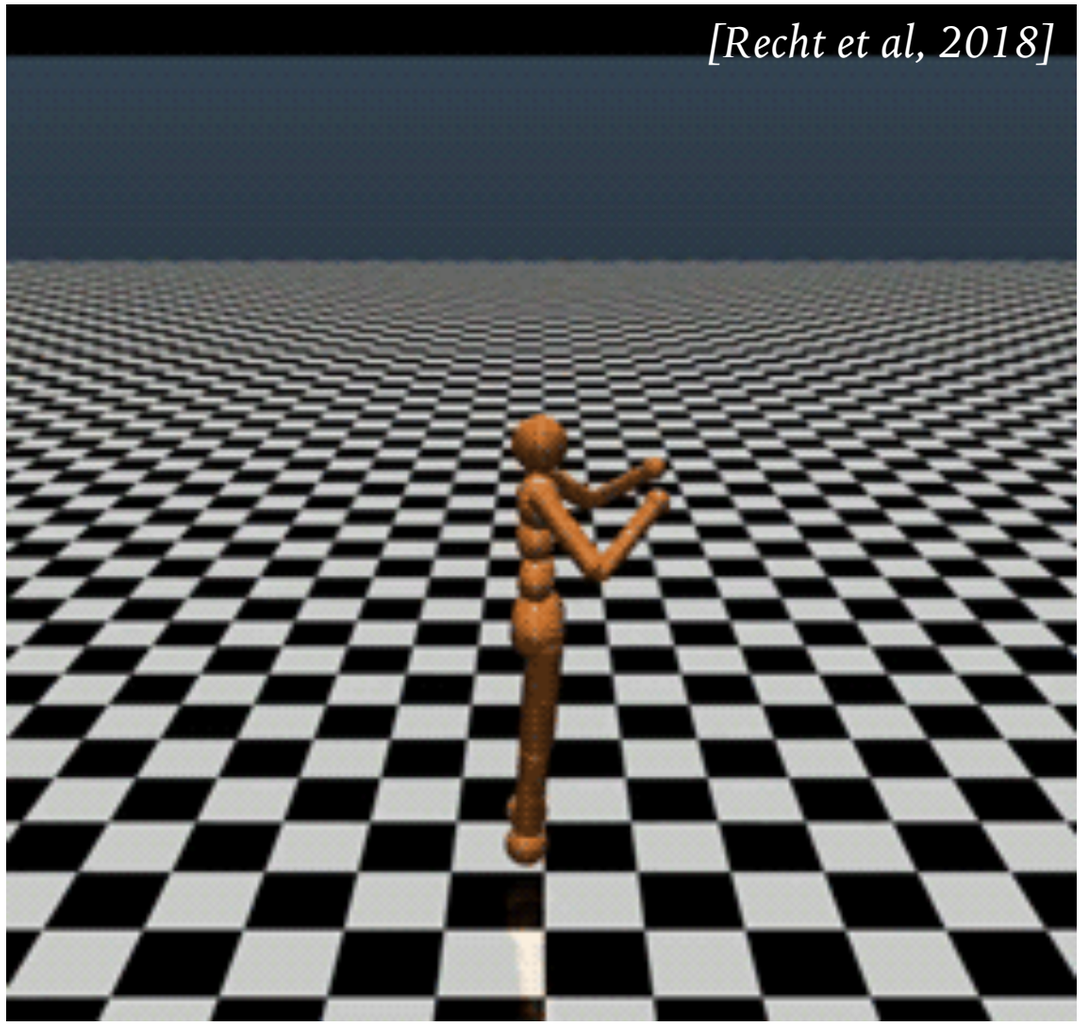
UN V
DRO
DE L

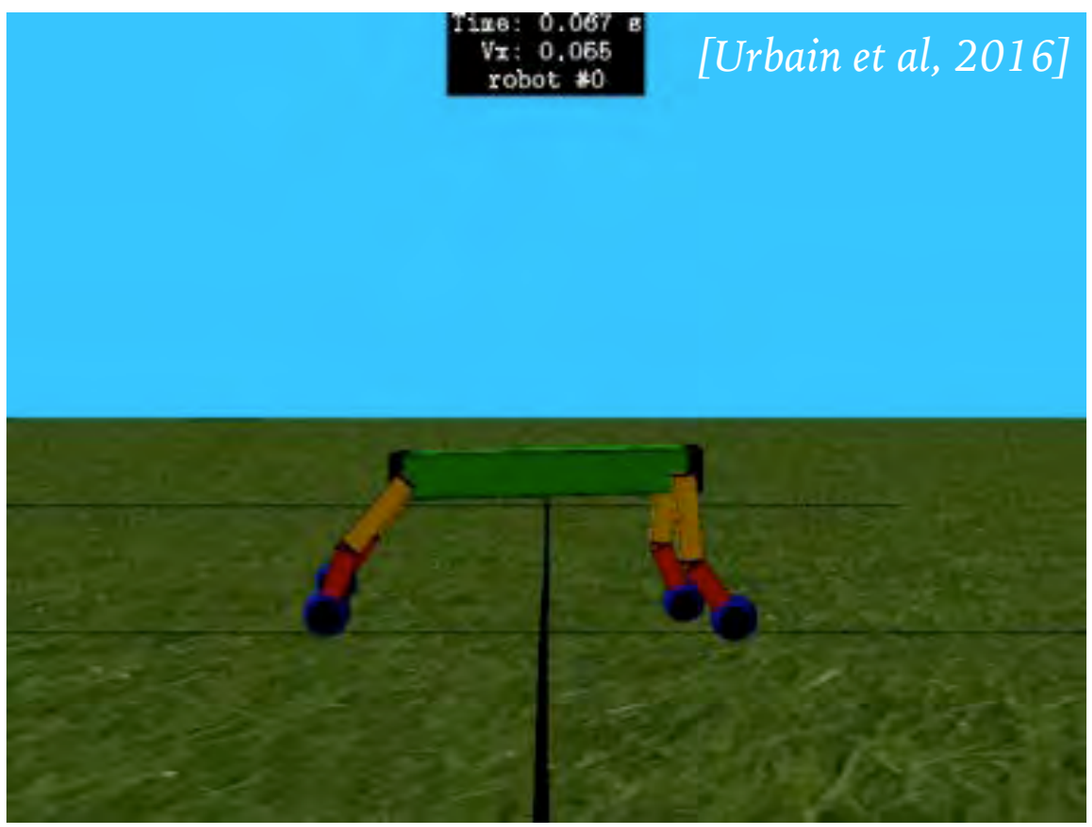
SLECHTS ZO SLIM ALS HET GETRAIND IS…

… en dat is een probleem in een domein dat gedomineerd wordt door blanke mannen

Culturele bias in AI

Google, Rynkl,

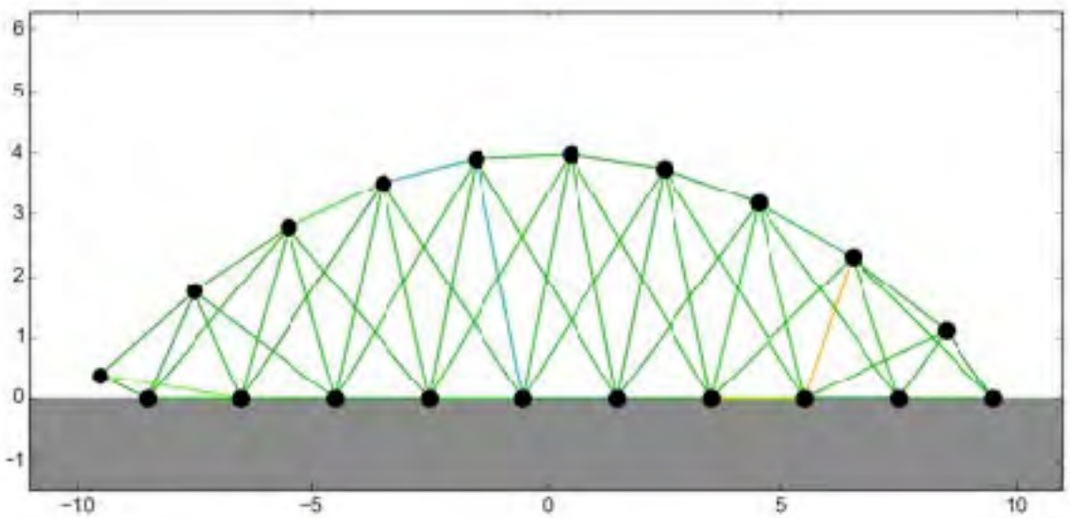




WEG VAN DE SIMULATIE

- Realistisch?
- Sommige zaken zijn moeilijk te simuleren
- Transfer van simulatie naar de echte wereld

HOLISTISCHE KIJK OP LERENDE ROBOTS

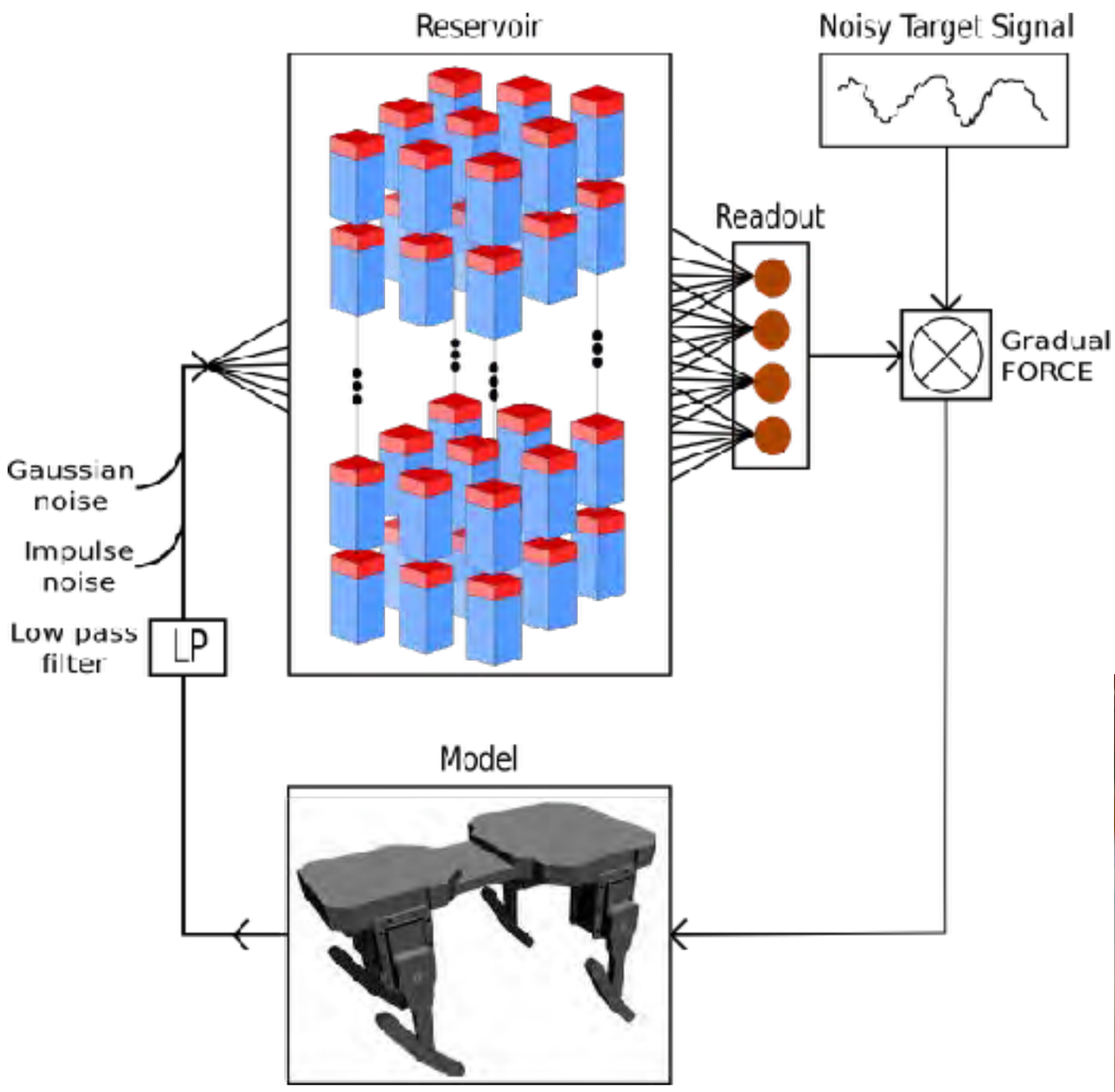


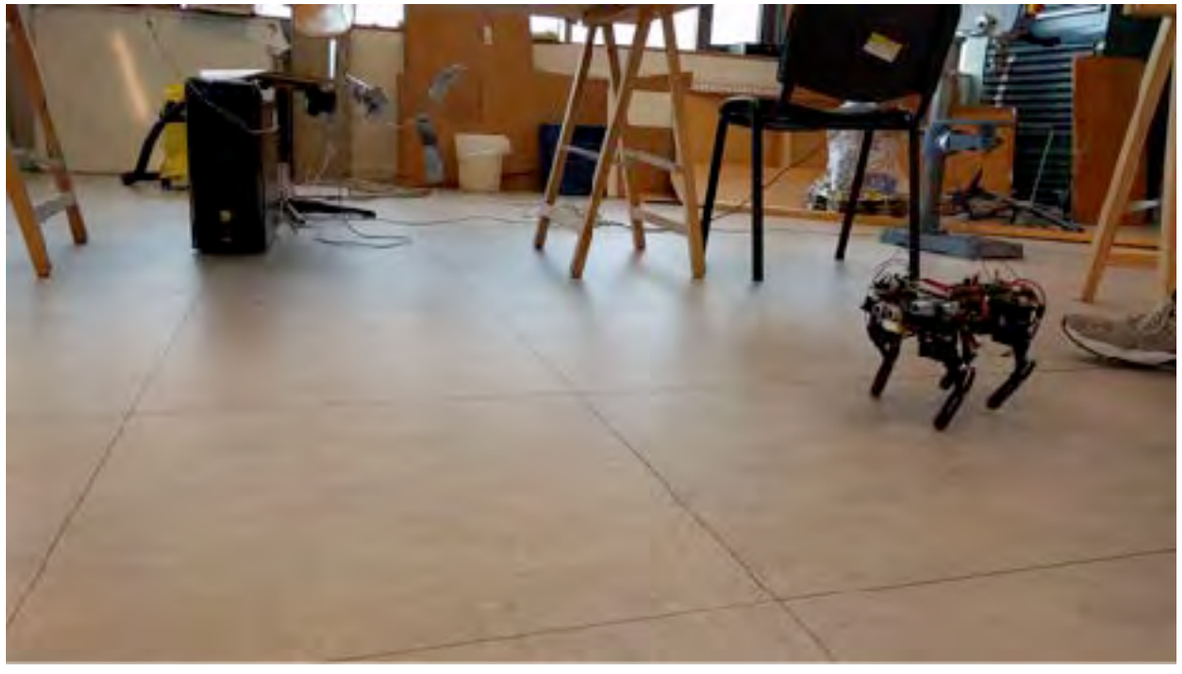
[Urbain et al, 2017]

[Degrave et al, 2016]

Door lichaam, brein en sensoren op elkaar af te stemmen (leren) kunnen we sneller betere controle realiseren

BIOLOGISCH GEÏNSPIREERDE REKENKRACHT





WAT TE ONTHOUDEN?

1. Machine learning is een krachtige techniek waar je tal van problemen mee kan oplossen

+ er zijn veel tools waarmee je nu al aan de slag kan!

2. Machine learning algoritmes zijn slechts zo slim en divers als de mensen die het ontwerpen

3. Nog veel werk te leveren op vlak van lerende robots

[Darpa tv]

roboticakunst door kinderen [ArtBots project dwengo]

ROBOTICA & AI

INTRODUCTIE EN UITDAGINGEN

UNIVERSITEIT GENT
imec IDLab

Vragen? contacteer mij!

Francis wyffels

francis.wyffels@UGent.be

@fwyffels

CC BY CA