

# Digitalisering van de gezondheidszorg: gezond of ongezond?

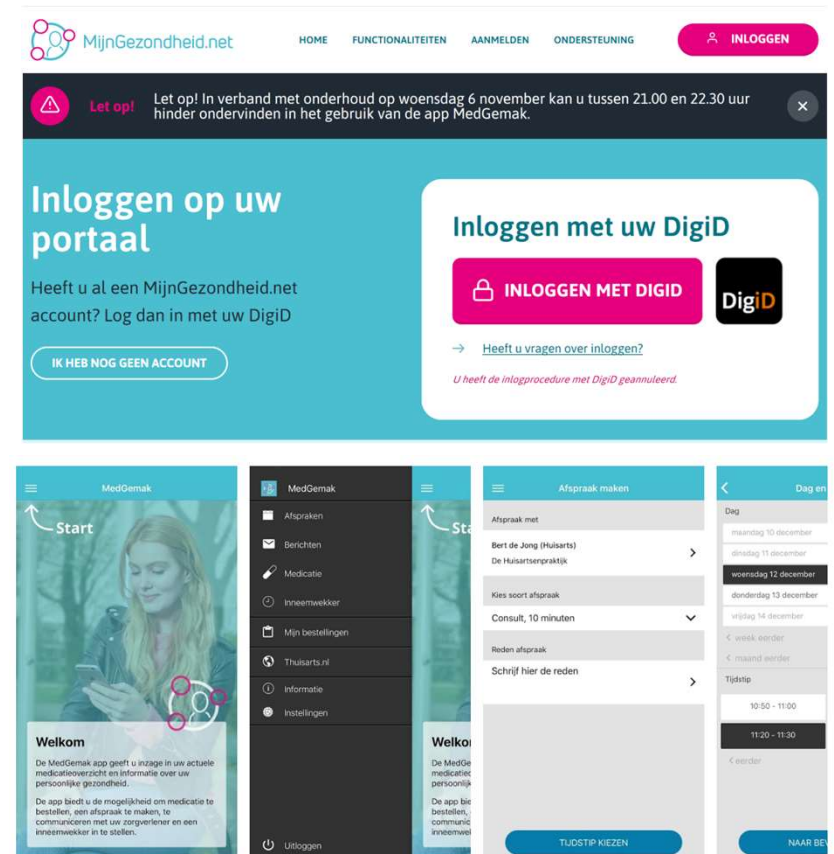
Kees van Hee

# Agenda

- Digitalisering NU
- Sensoren houden ons in de gaten
- AI neemt (delen van) taak dokters over
- Robots in de zorg
- Conclusies

# Digitaal contact met de zorgverleners

- Medicom het HIS voor de regio (DOH)
- Patiëntenportaal en mobiele applicatie MedGemak
- Functies:
  - Zelf afspraken maken via het web
  - e-consulten via beveiligde e-mail, evt met foto's
  - Herhaal recepten aanvragen
  - Inzage in de medicatie
  - Inzage in lab-uitslagen
  - Inzage in je eigen medisch dossier



# PGO: Persoonlijke GezondheidsOmgeving

- We mogen al heel blij zijn met ons patiëntenportaal bij de huisartsen
- Ook de ziekenhuizen (Catharina en MMC) hebben een patiëntenportaal
- Die zijn helaas nog niet gekoppeld!
- Er komt een *Persoonlijke GezondheidsOmgeving* (PGO), waarin:
  - De gegevens van diverse portalen gecombineerd / geïntegreerd worden
  - Dus ook portalen van andere zorgverleners, zoals de fysiotherapeut en tandarts
  - Patiënten hun eigen waarnemingen (bv. gewicht of bloeddruk) kunnen noteren
  - Onder beheer van de patiënt zelf (bv. met wie deel je welke gegevens?)
  - Er komen verschillende commerciële partijen die een PGO gaan aanbieden
- PGO's staan nog in de kinderschoenen, maar het komt snel
- Innovaties gaan langzamer dan we denken en willen

# Eerstelijnsgezondheidszorg

De eerstelijns gezondheidszorg wordt nog belangrijker, want:

- Herstel na een behandeling moet zoveel mogelijk thuis gebeuren
- Door de langere levensduur zijn er meer chronische patiënten

De huisartsenpraktijk is dan het natuurlijke aanspreekpunt.

- Met escalatie naar het ziekenhuis.

Dit vereist betere samenwerking

- En gedeelde patiëntendossiers is essentieel!
- On-line monitoring is de toekomst (experiment met MCdeLinden)

# Positieve gezondheid: meer dan lichamelijk!



**VRELAX**  
WEG STRESS

**VR**

**WIL JIJ GRAAG  
ONTSPANNEN?  
KOM DAN RELAXEN  
MET DE VR BRIL!**

De VR (virtual reality) bril is een ontspanningstool met natuurbeelden, die ingezet kan worden bij stress, burn-out, angst en somberheid. Daarnaast geeft het afleiding bij pijn en lichamelijk ongemak.

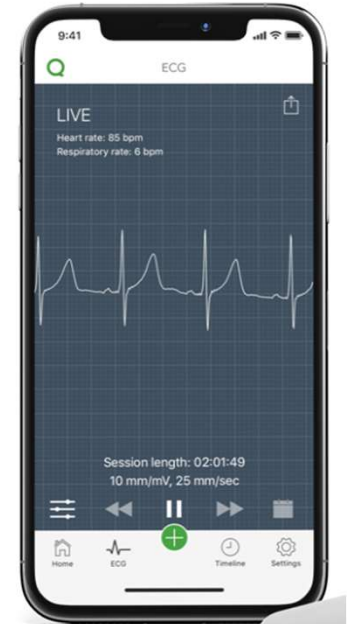
De VRelax bril is beschikbaar voor ALLE inwoners van Son en Breugel. Er is ervaren begeleiding aanwezig, het wordt GRATIS ter beschikking gesteld en duurt maximaal 30 minuten. Na jouw aanvraag per mail zal er afstemming zijn over de locatie en wanneer je verwacht wordt.

**BENIEUWD WAT DEZE BRIL  
VOOR JOU KAN BETEKENEN?**

Nieuwsgierig, vragen, aanvragen? [vrsonenbreugel@gmail.com](mailto:vrsonenbreugel@gmail.com)

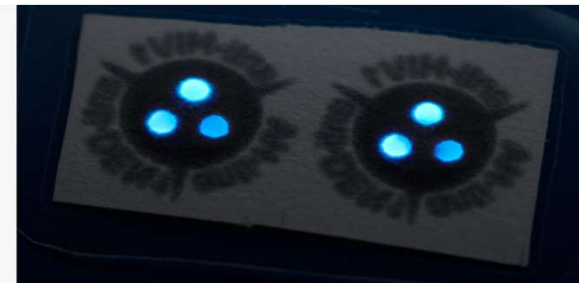
# Sensoren houden ons in de gaten

- Er komen steeds meer *sensoren* waarmee de gezondheidstoestand van een patient gemeten kan worden in de thuis-situatie, dus buiten het ziekenhuis:
- Hartslag en ECG zijn klassieke voorbeelden
- Valdetectie is in opkomst



# Meer sensoren

- Er zijn nu al meer sensoren:
  - Zuurstofgehalte in bloed (saturatie)
  - Bloedsuikerspiegel
  - Analyse van zweet (bv. voor stress)
- Er komen meer thuismeetinstrumenten (zoals nu de bloeddrukmeter)
- Er komen ook *geïmplanteerde* sensoren (b.v. gekoppeld aan pacemaker)
- Of *inslikbare* sensoren voor continue darmonderzoek



▲ De biosensor meet de concentratie van bepaalde antilichamen in het bloed. Dit kan worden gebruikt voor de detectie van infectie ziektes. © Bart van Overbeek

## TU Eindhoven ontwikkelt snelle thuisstest voor infectieziekten

EINDHOVEN - Onderzoekers van de TU/e en de Japanse Keio University hebben een betrouwbare manier ontwikkeld om jezelf te testen op infectieziekten. Dat maakt tijdrovende en dure laboratoriumtests overbodig.



# On-line monitoring

- Het systeem weet dat er iets mis is voor de patiënt het voelt!
- De dokters zitten in een control room (misschien per regio)
- De dokter neemt contact met de patiënt als er iets niet in orde is
- Of er komt direct een ambulance.



# Big Data

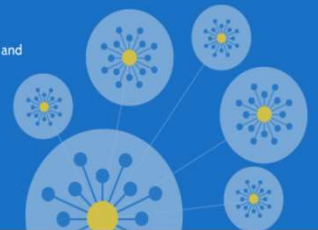
- Al deze sensoren produceren heel veel gegevens!
- Wat gaan we met die BIG DATA doen?
- Patient kan ze niet lezen, de dokter heeft er geen tijd voor
- Dus zullen computers ze analyseren: Artificial Intelligence.
  - Patroongherkennen
  - Computer schakelt de dokter in bij afwijkingen of als de computer het niet meer begrijpt
- Systemen leren van de data van anderen
- Ze worden (nog) slimmer dan de dokter!



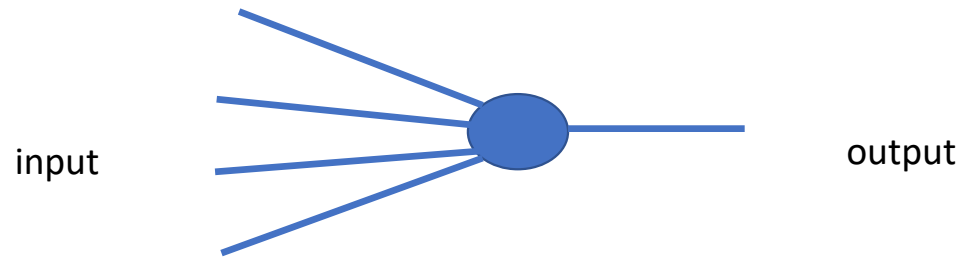
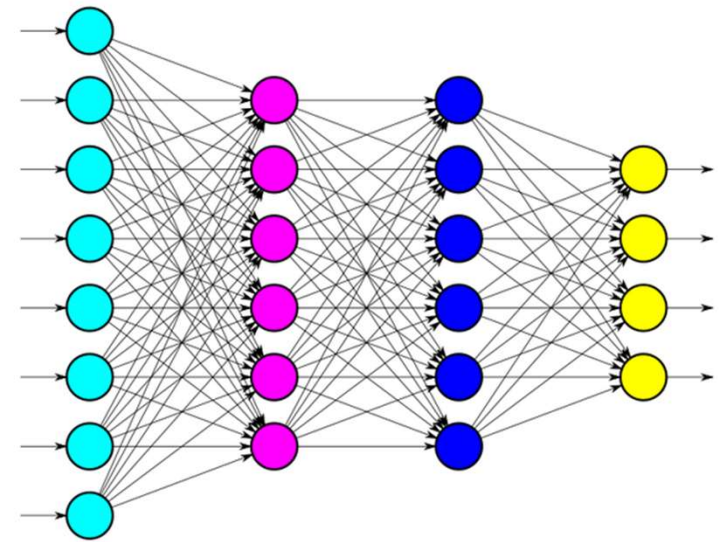
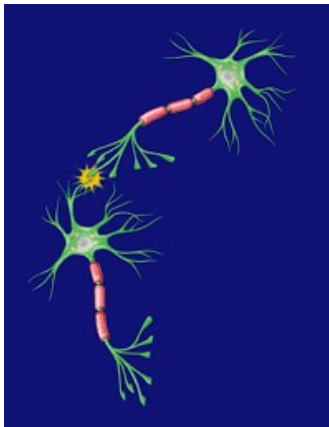
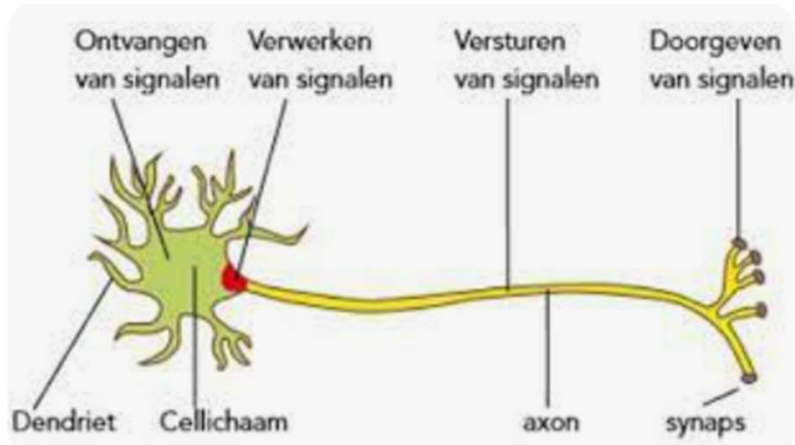
## Big Data has the potential to solve big problems

- in public health, medicine, science, agriculture, engineering, business and more. But Big Data is too big, too fast, and too hard for traditional Information Technology to process.

So we're inventing new technologies.



# Neurale netwerken: natuurlijk en kunstmatig



Drempel: als 2 of meer input geven dan output, anders niet

# Neurale netwerken kunnen heel goed patronen herkennen



roodvonk



mazelen



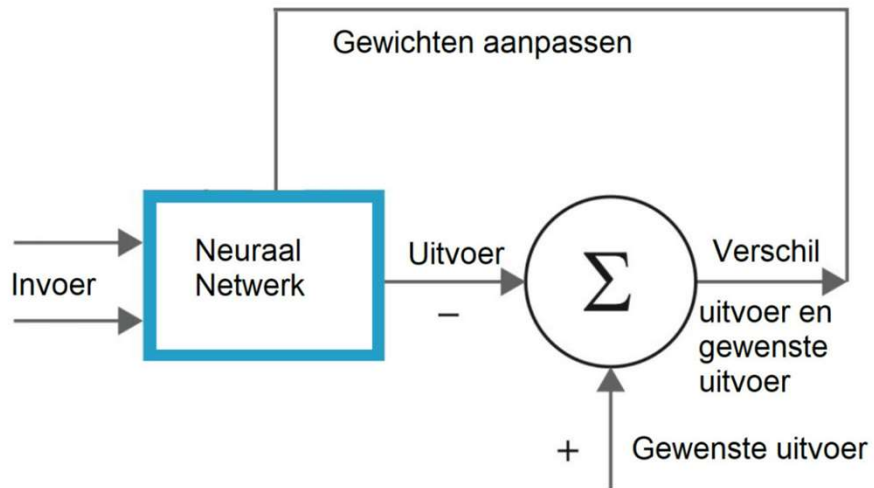
rodehond



waterpokken

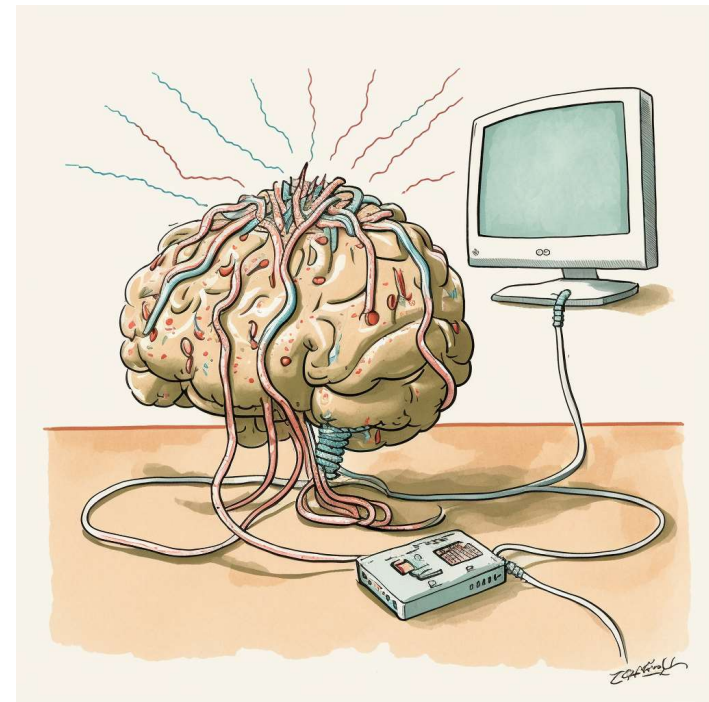
- Een neuraal netwerk is te trainen om dit soort kwalen te herkennen, vaak met nog wat nadere informatie (koorts, pijnklachten, epidemiologie)
- Daar heb je geen dokter meer voor nodig
- De rol van de dokter verandert: de dokter kan beredeneren hoe verschijnselen ontstaan en samenhangen
- Dat kunnen neurale netwerken voorlopig nog niet zo goed!

# Machine learning



*Stappen in de training van een neuraal netwerk per iteratie.*

Neuronen in ons hoofd: 100 miljard  
Dendrieten gemiddeld 100  
Totaal: 10 biljoen



ChatGPT heeft 175 miljard dendrieten (=parameters)

# Neurale netwerken trainen met Big Data

- Er zijn 5 miljoen boeken in digitale vorm beschikbaar
- Dat kan geen mens bevatten, maar een computer wel!
- De digitale dokter weet echt meer dan de menselijke dokter
- Neurale netwerken kunnen ook nieuwe oplossingen vinden, die er niet van te voren ingestopt zijn!
- We staan aan het begin van een ontwikkeling die heel snel kan gaan

# Robotica in de zorg

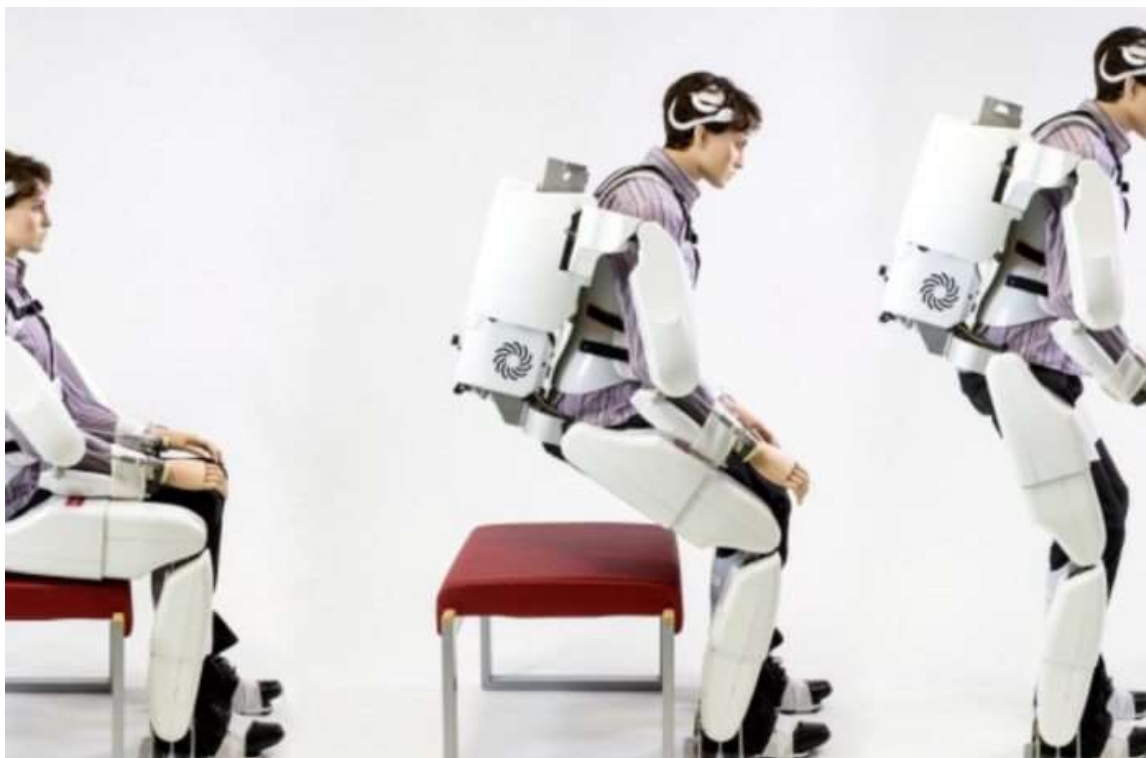


operatierobot Da Vinci



Zorgrobot: Rose

# Exoskelet: zorgt voor evenwicht en kracht





# Conclusies

- Digitalisering kan de effectiviteit en de efficiency van de zorg aanzienlijk verbeteren.
- Door digitalisering is er meer tijd voor persoonlijke aandacht.
- We kunnen langer zelfstandig in redelijke gezondheid leven.
- De rol van de dokter verandert, maar die van de patient ook!