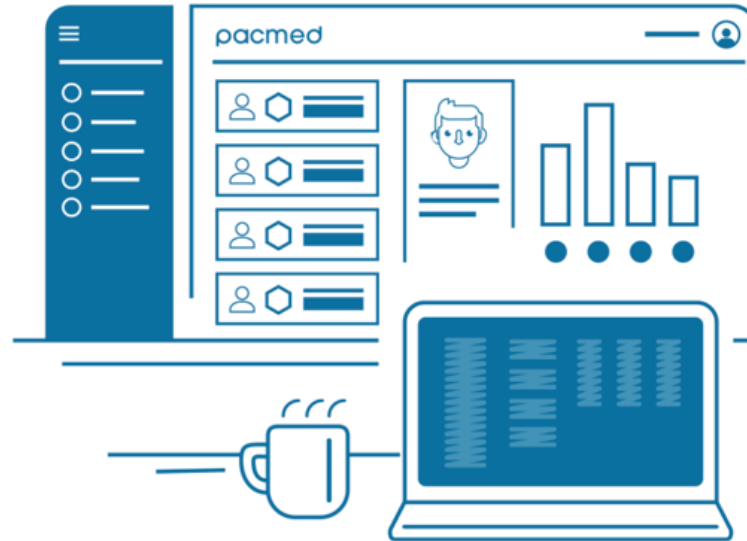


Responsible AI #HoeDan?



Persoonlijkere behandeling prostaatkanker

Daan de Bruin
daan.debruin@pacmed.nl

Pacmed combineert machine learning met medische kennis voor persoonlijkere en preciezere zorg

Missie



Patiënten krijgen alleen zorg die daadwerkelijk hun kwaliteit van leven verbetert



Elke arts leert direct van iedere beslissing die ieder van zijn collega's maakt



Beperkte middelen in de zorg worden zo effectief mogelijk ingezet

Door



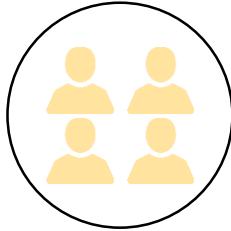
Beslissingsondersteunende software op basis van medische expertise en machine learning



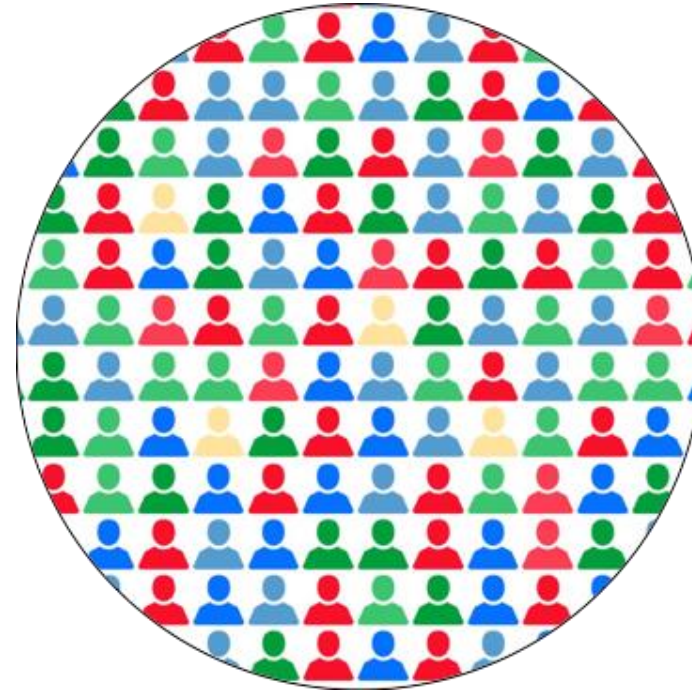
Zorginstellingen te helpen met leveren van datagedreven zorg

Behandelkeuze is op dit moment gebaseerd op gemiddelde resultaten op kleine en weinig representatieve groepen

Onderzoek op basis van kleine en weinig representatieve onderzoeksgroepen



Grove en trage richtlijnen



Toegepast op een diverse en complexe groep in de praktijk



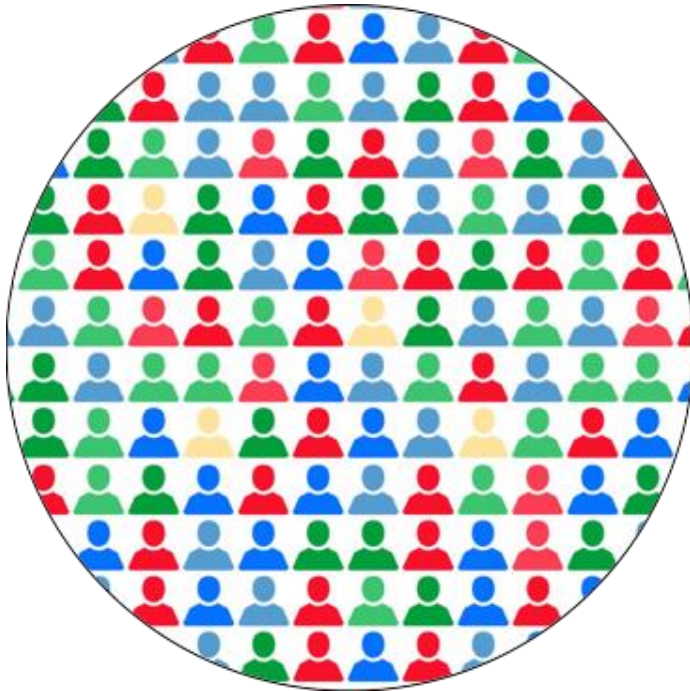
Zorgkosten stijgen continu



Aantal behandelopties neemt toe

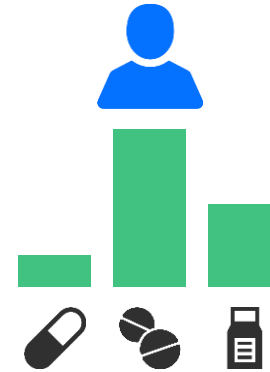
Pacmed ontwikkelt beslissingsondersteunende software op basis van analyse van data uit de praktijk

pacmed



Leer van iedere patiënt

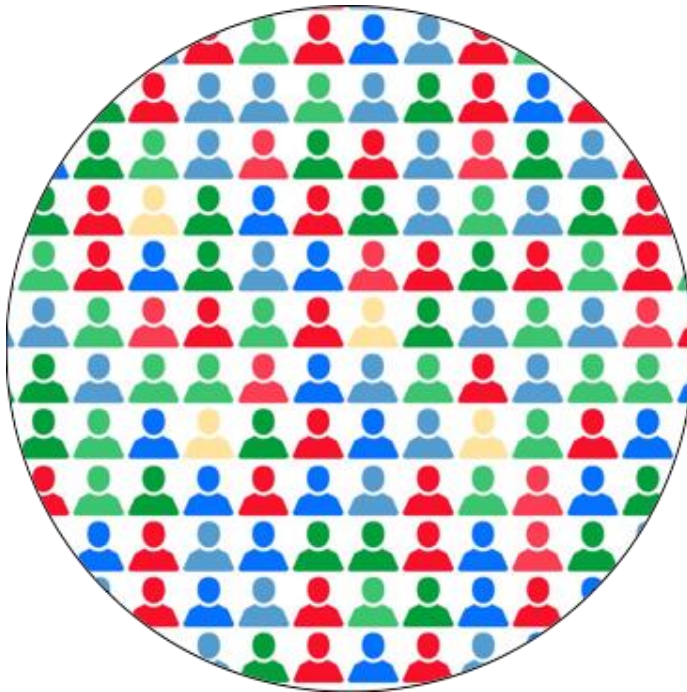
Real-time
machine learning



Presenteer de verwachte
uitkomsten voor de
individuele patiënt op het
moment van besluitvorming

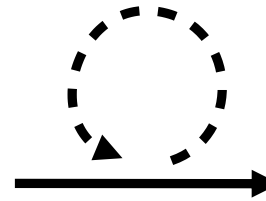
Deze software leert van iedere keer dat deze gebruikt wordt

pacmed

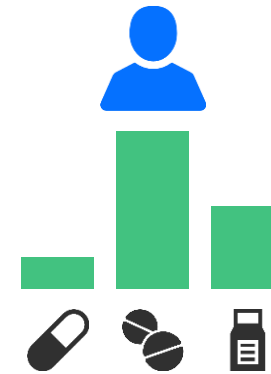


Leer van iedere patiënt

algoritmes verbeteren
continu van ieder gebruik



Real-time
machine learning



Presenteer de verwachte
uitkomsten voor de
individuele patiënt op het
moment van besluitvorming

De software van Pacmed creëert een synergie tussen de onvervangbare kunde van artsen en computers



We hebben vier zorggebieden geïdentificeerd waar machine learning van meerwaarde kan zijn voor arts en patiënt



Emergency care: With what urgency should this patient be seen by a doctor?



Chronic diseases (primary care): What is the best (combination of) treatment(s) for the individual hypertension and/or diabetes patient?



Intensive Care: Can this patient be safely discharged to the regular ward?



Oncology: What is the best (adjuvant) therapy for Colon-, Prostate- and Breast-cancer patients?

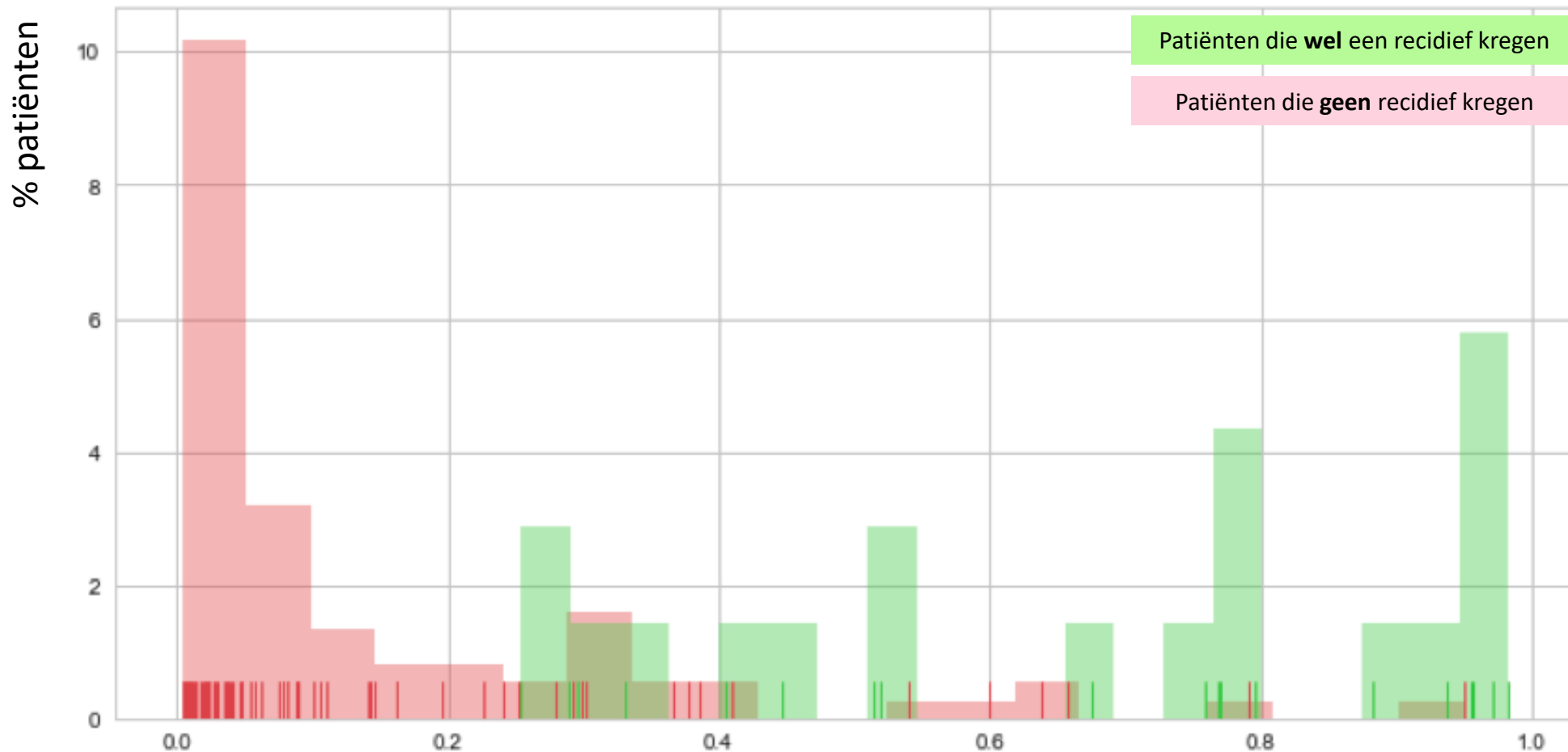
Kunnen we een recidief na een prostatectomy eerder herkennen?

- > 30% mannen krijgt recidief na prostatectomy
- Wanneer een recidief ontwikkelt, dient adjuvante (chemo-) therapie zo snel mogelijk gestart te worden
- PSA-metingen zijn steeds sensitiever geworden, hiermee kan een recidief (wellicht) sneller worden gedetecteerd
- Steeds meer hoge kwaliteit data is beschikbaar over (na -) behandeling van prostatectomy
 - PSA-waarden
 - Pathologisch onderzoek van prostaatweefsel
 - Pathologische staat, metastase
 - Gegevens over de prostatectomy
 - Patiëntgegevens



Het model heeft hoge voorspelkracht en voorspelt een kans op een recidief tussen 0 en 100%

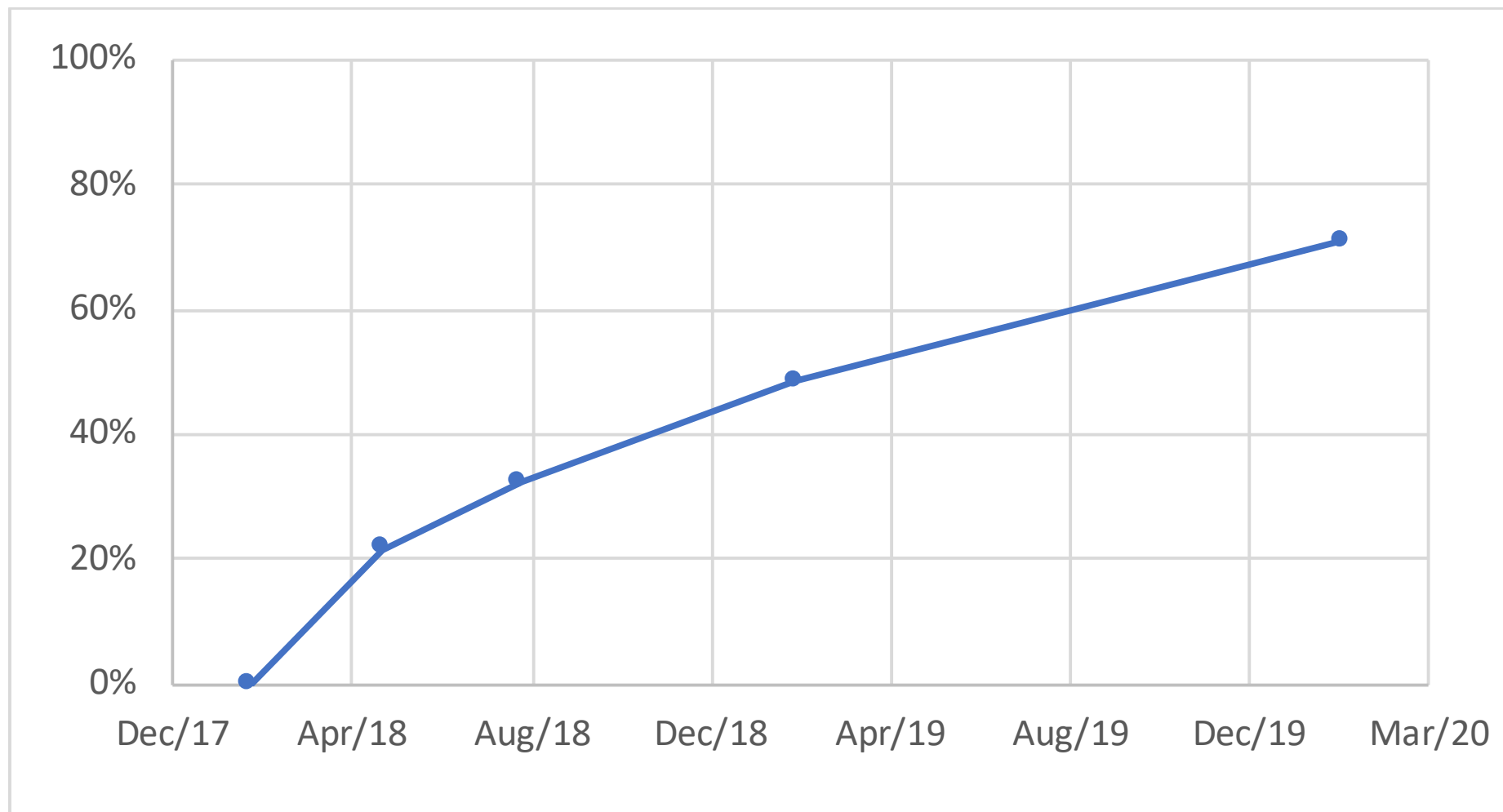
Verdeling van voorspelde kansen recidief-model (AUC = 0.87)



Voorspelde kans op recidief binnen twee jaar

Prototype recidiefkans voorspel-software in gebruik bij AvL

Kans op recidief komende twee jaar (voorbeeld patiënt)





RESEARCH ARTICLE

Ultrasensitive prostate-specific antigen level as a predictor of biochemical progression after robot-assisted radical prostatectomy: Towards risk adapted follow-up

Nikolaos Grivas✉, Daan de Bruin, Kurdo Barwari, Erik van Muilekom, Corinne Tillier, Pim J. van Leeuwen, Esther Wit, Wouter Kroese, Henk van der Poel

First published: 26 October 2018 | <https://doi.org/10.1002/jcla.22693>

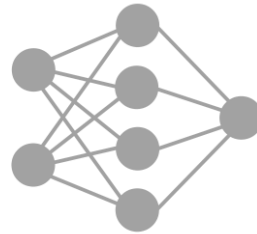
Is dit AI of toegepast statistisch onderzoek? What's new?

Data



Steeds meer zorginstellingen hebben data van voldoende **kwaliteit** en **schaal**

Methoden



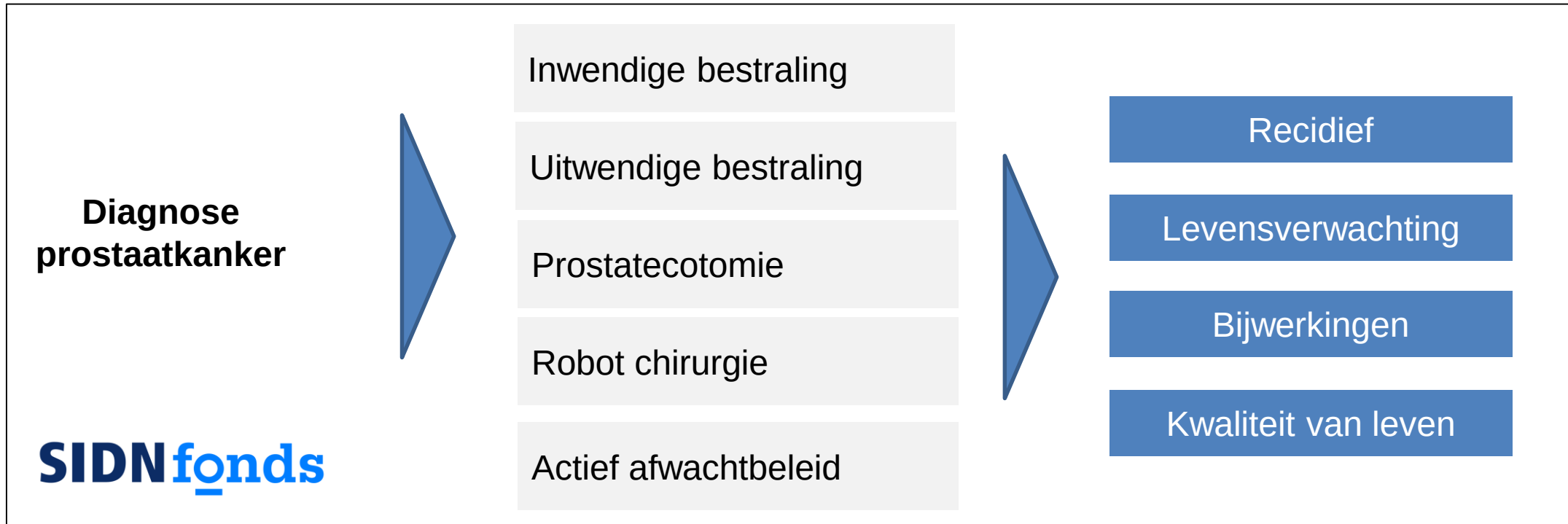
Technieken om snel grote hoeveelheden **data** te bewerken en te vertalen in zo **accuraat** mogelijke **voorspelmodellen** zijn verbeterd de afgelopen jaren

Organisaties



Organisaties combineren medische kennis met **machine learning** en **software ontwikkeling expertise**, en brengen **zorginstellingen** bij elkaar, zodat onderzoeken ook echt tot **verbetering van de zorg** leiden

Samen met het AvL en het SIDN fonds gaat we dit onderzoek uitbreiden naar de primaire behandelkeuze



Henk vd Poel (urologist, AvL) and Andre Bergman (internist-oncologist, AvL):

*“Current evidence-based guidelines are **outdated** and do not cover the **complexity** and **variety** of clinical practice.”*

Valide en verantwoordelijke implementatie Machine Learning is de sleutel tot succes



Signal vs **Noise**

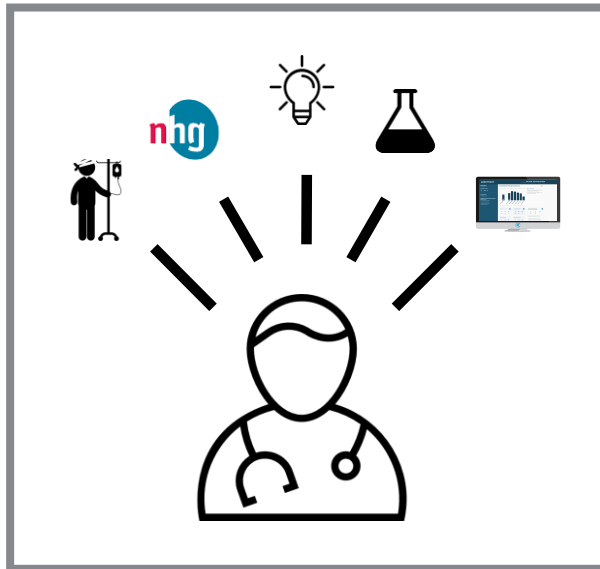
Correlation vs Causality

Bias by indication

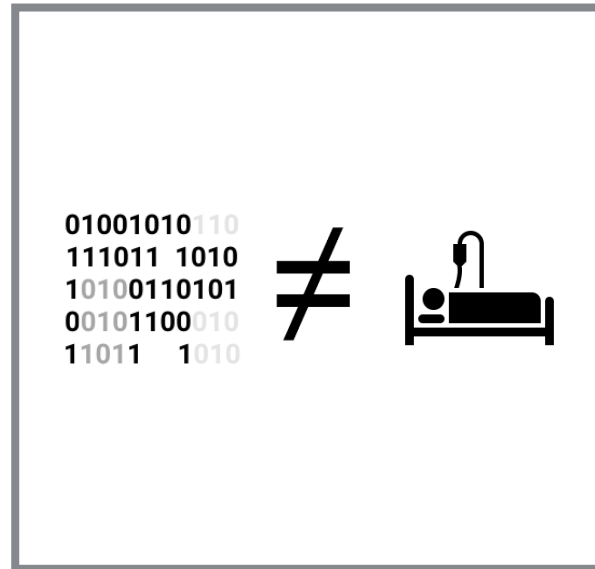
Autonomous black box

Privacy of data

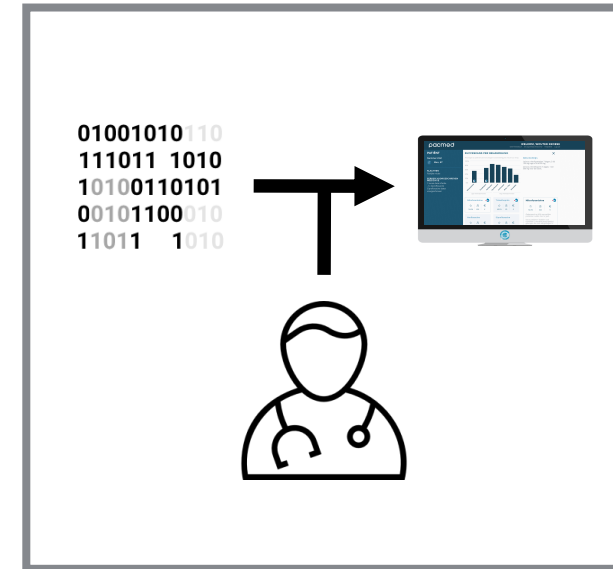
Medische kennis is essentieel voor zorgvuldig toepassen machine learning in de zorg



Machine Learning wordt nooit de enige bron van informatie



Data is beperkt en weerspiegelt niet volledig de situatie van de patiënt

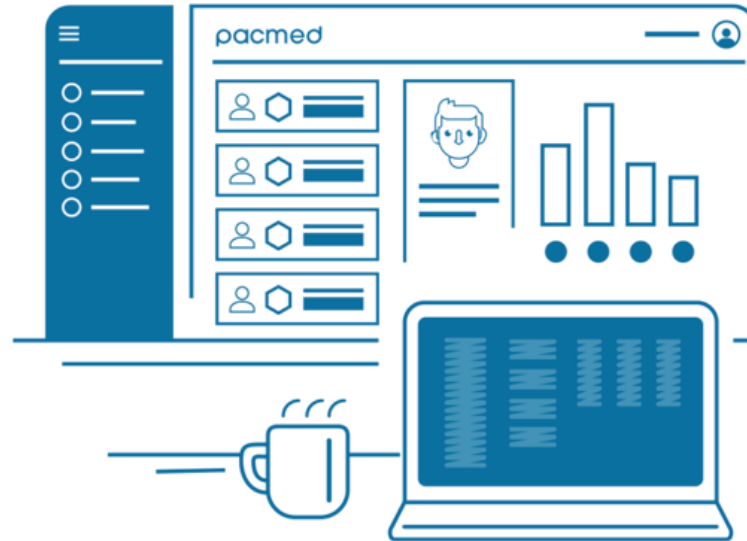


Medische kennis is essentieel bij ontwikkeling software

Tot slot: er komen enorme hoeveelheden data aan in de zorg



Responsible AI #HoeDan?



Persoonlijkere behandeling prostaatkanker

Daan de Bruin
daan.debruin@pacmed.nl