

Project Nightingale:




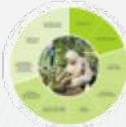
Machine learning als katalysator voor uitkomstgerichte zorg

Dr. Daniel Kapitan | Chief Data Scientist | Mediquest

CHOIR seminar – Data analyse in zorglogistiek

Enschede, 5 oktober 2018

Een goede uitkomst van zorg, wat is dat nu eigenlijk?

	Aandoening			
	Cataract (staar)	Macula degeneratie	Lage rugpijn	Heup- en knieartrose
Soort uitkomstmaat				
PACs*	<ul style="list-style-type: none"> • Heroperatie • Endophthalmitis • Hoornvlies-oedeem 	<ul style="list-style-type: none"> • Endophthalmitis 	<ul style="list-style-type: none"> • Mortaliteit • Heropname • Wondinfectie • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Mortaliteit • Heropname • Heroperatie • Wondinfectie • ...
Patient-reported	<ul style="list-style-type: none"> • Catquest-9SF 	<ul style="list-style-type: none"> • Brief IVI 	<ul style="list-style-type: none"> • EQ-5D • Oswestry Disability Index • NRS pijnscore • Arbeidsparticipatie 	<ul style="list-style-type: none"> • EQ-5D • KOOS/HOOS • NRS pijnscore • Tevredenheid • Arbeidsparticipatie
Clinical reported	<ul style="list-style-type: none"> • Best gecorrigeerde visus • Refractie 	<ul style="list-style-type: none"> • Best gecorrigeerde visus • Refractie 		<ul style="list-style-type: none"> • Timed-Up and Go

*Potentially avoidable complications



De nieuwe manier van verwijzen

Wat de beste vervolgzorg na een (huisarts)consult is, is voor iedere zorgvrager verschillend. Wij hebben het daarom liever over de **best passende vervolgzorg**. Maar hoe weet u wat dit is? Ter ondersteuning van deze belangrijke beslissing ontwikkelen wij ZorgRank. Een slim algoritme (rekenkundig model) dat een advies genereert. Gebaseerd op onder meer de verwijfsreden, input van de verwijzer (huisarts), kenmerken en voorkeuren van de zorgvrager (zoals type zorgpolis, bereidheid te reizen), wachttijden, zorguitkomsten en ervaringen van andere zorgvragers. Met dit advies kunnen zorgvrager en verwijzer vervolgens **onderbouwd Samen Beslissen** over de best passende vervolgzorg. Dat is de nieuwe manier van verwijzen, dat is Gepast Verwijzen

Wat zijn de voordelen van Gepast Verwijzen voor u?



Zorgvrager of
belangenorganisatie >



Verwijzer >



Project Nightingale.

1. Een uitkomstmaat die voor de patiënt relevant en te begrijpen is
2. Analyse en *machine learning* gericht op *outlier detectie* om daarmee gericht kwaliteit te verbeteren
3. Validatie en interpretatie van algoritmes met bestaande klinische/epidemiologische literatuur

Vóór de operatie.

		Visus	
		Slecht	Goed
PROMs	Pre-operatief (T0)		
	Slecht	50%	24%
	Goed	15%	11%

- De helft van de patiënten heeft consistente indicatiestelling (slecht-slecht)
- De andere helft lijkt iets mee aan de hand

Na de operatie.

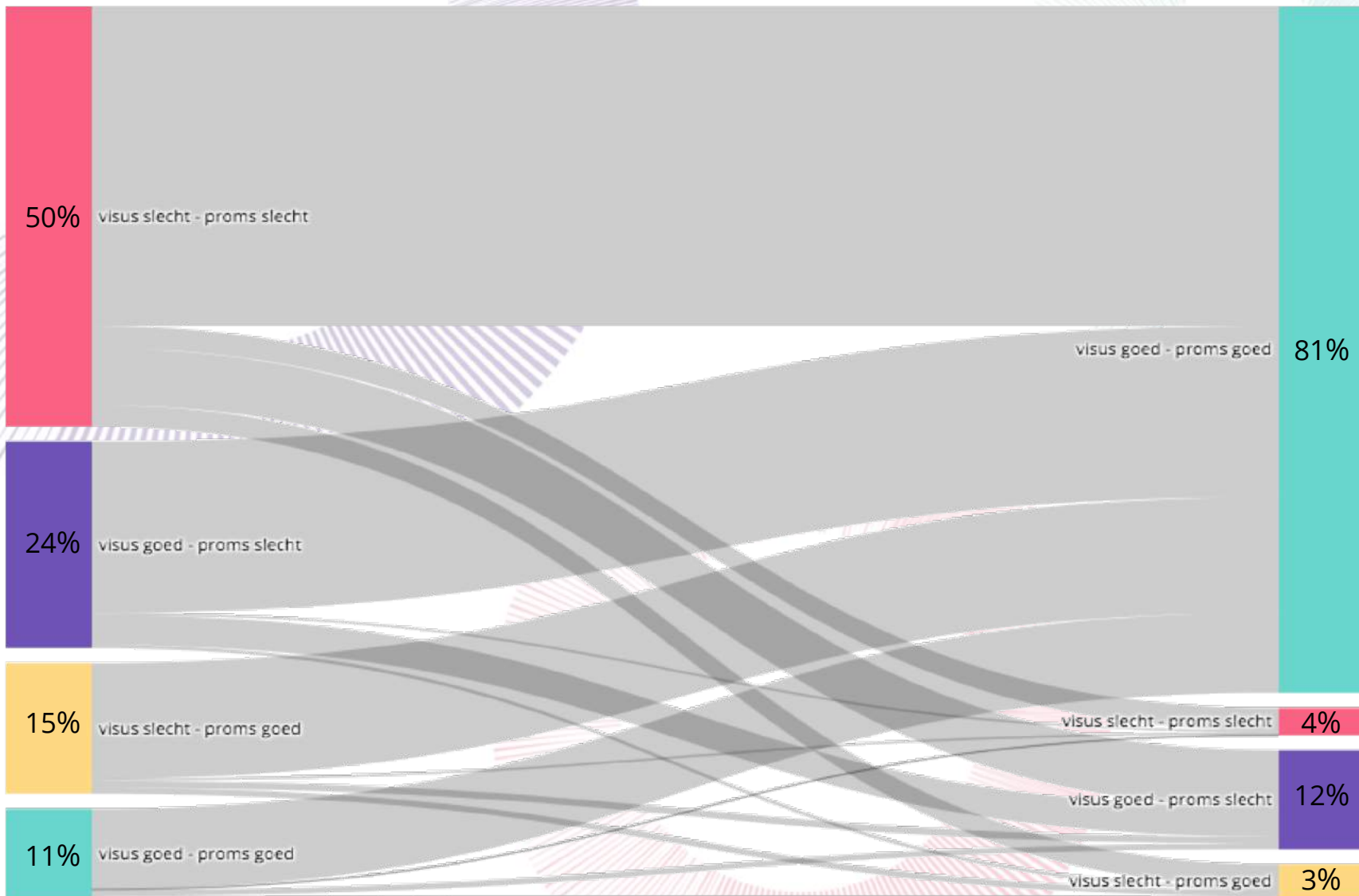
Pre-operatief (T0)		Visus	
		Slecht	Goed
PROMs	Slecht	50%	24%
	Goed	15%	11%

- De helft van de patiënten heeft consistente indicatiestelling (slecht-slecht)
- De andere helft lijkt iets mee aan de hand

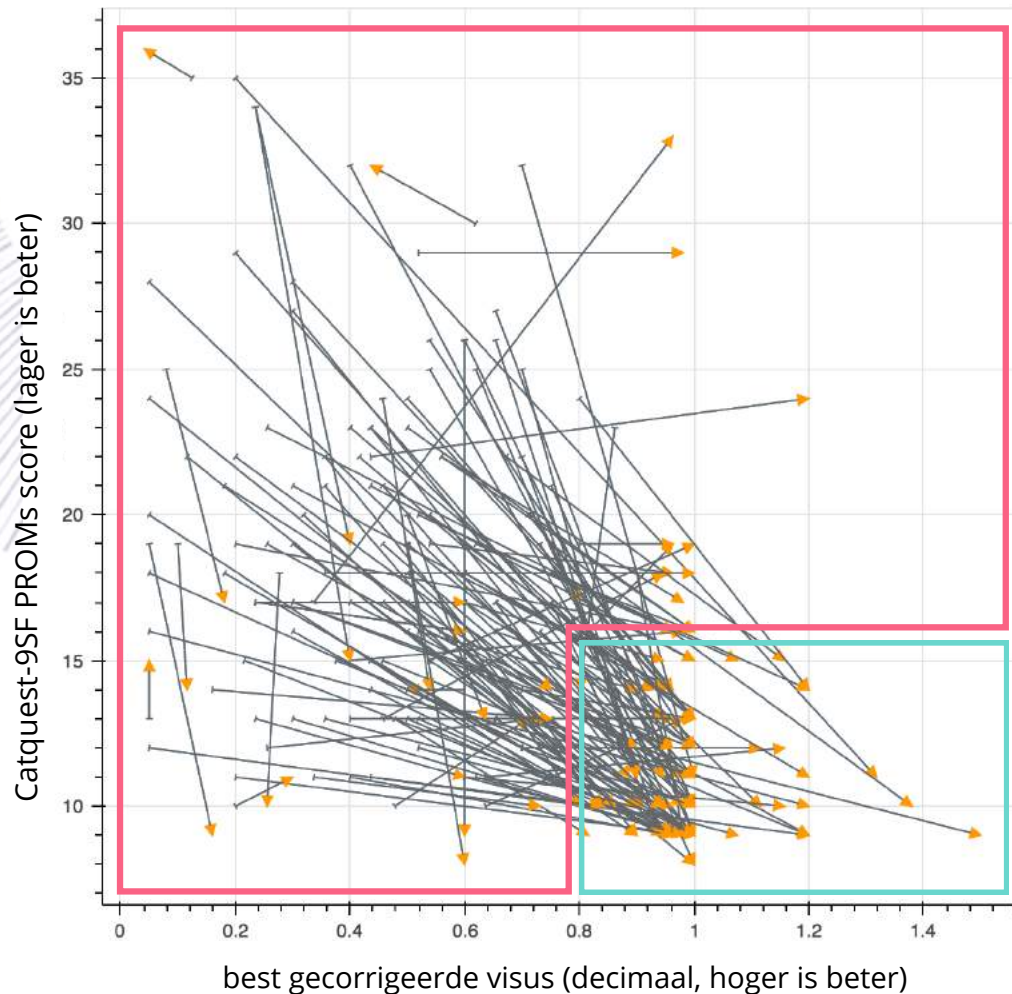
Post-operatief (T1)		Visus	
		Slecht	Goed
PROMs	Slecht	3%	12%
	Goed	4%	81%

- Uitkomst is goed voor 81% van alle patiënten
- Resterende 19% zit een verhaal achter

Geen simpel verband tussen vóór en na.



Kunnen we vóór de operatie de uitkomst voor elke patiënt voorspellen?



- **Sensitiviteit 0.5**
De helft van de pijlen die in het rood eindigen kunnen we vooraf identificeren, bij 9% van de patiënten een juist waarschuwingssignaal
- **Positief voorspellende waarde 0.58**
Van alle waarschuwingssignalen is 42% fout positief

Begrijpen we wat het algoritme doet?

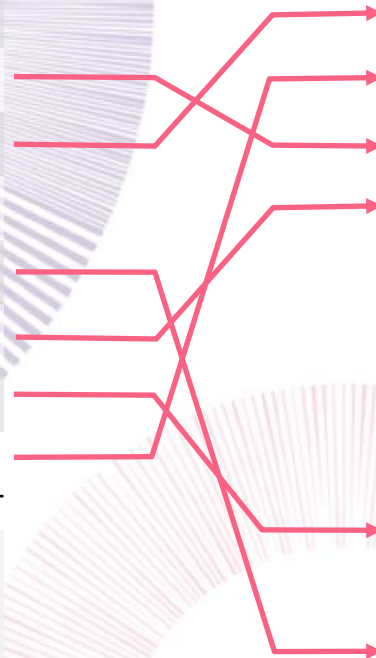
Risico factoren voor slechte uitkomst uit de literatuur

Post-operatieve complicaties
Best gecorrigeerde visus
Target refractie
Capsule complicaties
Oculaire co-morbiditeiten
PROMs totaal score
Geslacht
Leeftijd

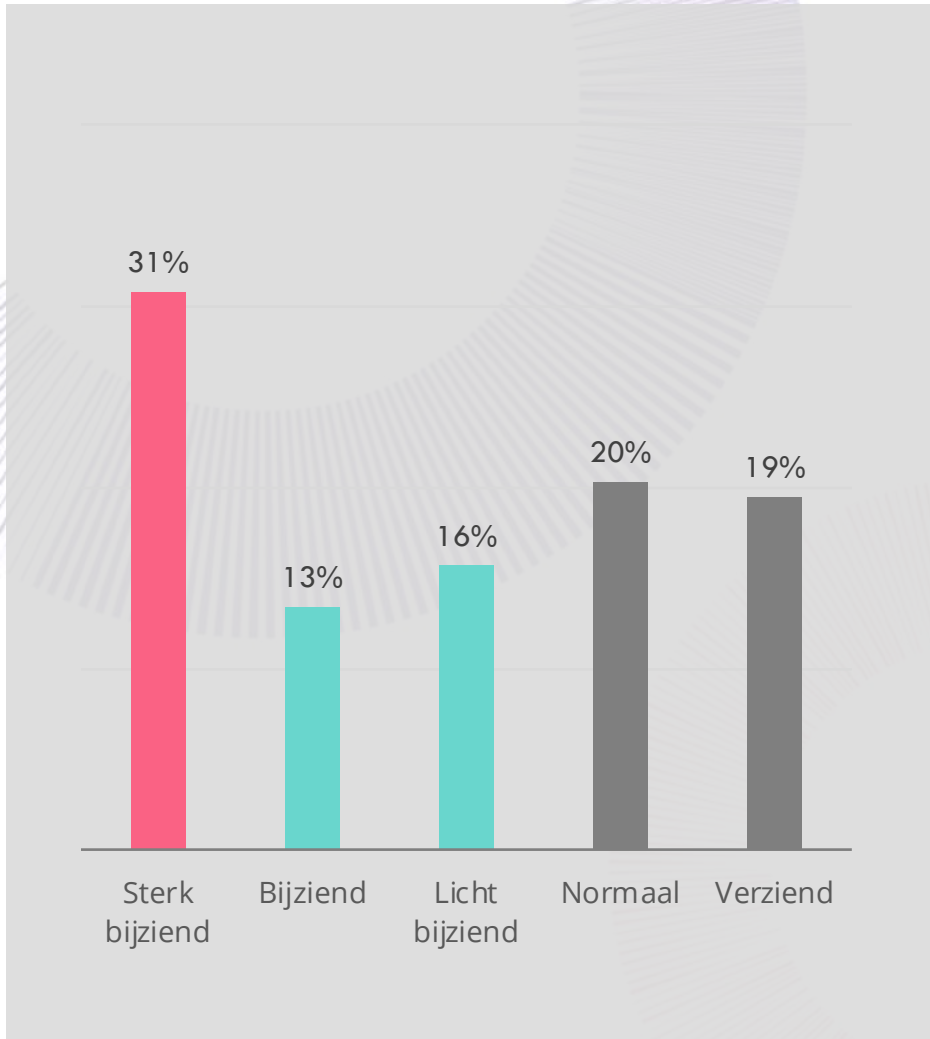
- Lundström, M. and Stenevi, U., *Analyzing Patient-Reported Outcomes to Improve Cataract Care*, Optometry and Vision Science 2013: vol. 90 no. 8: 754-759
- Grimfors et al., *Ocular comorbidity and self-assessed visual function after cataract surgery*, J. Cataract Refract Surg 2014; 40:1163-1169
- Lundström et al., *Visual outcome of cataract surgery*, J. Cataract Refract Surg 2013: 39:673-679
- Mollazadegan, K. and Lundström, M., *A study of the correlation between patient-reported outcomes and clinical outcome after cataract surgery in ophthalmic clinics*, Acta Ophthalmol. 2015: 93: 293-298

Belangrijkste voorspellers in het model

Target refractie
Leeftijd
Best gecorrigeerde visus
PROMs totaal score
PROMs score zicht dichtbij
PROMs score zicht veraf
PROMs score zicht algemeen
Afzonderlijke PROMs vragen
Geslacht
Eerdere operatie andere oog
Macula degeneratie
Overige co-morbiditeiten



Grote verschillen in de uitkomsten tussen groepen met verschillende brilsterkte.



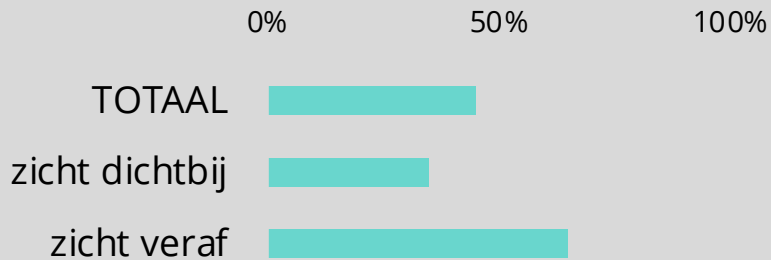
Percentage slechte uitkomsten naar target refractie, d.w.z. gekozen brilsterkte na de operatie

Indeling brilsterkte (aantal n)

- Sterk bijziend:
kleiner -4.0 (n=13)
- Bijziend:
tussen -4.0 en -2.0 (n=771)
- Licht bijziend:
tussen -2.0 en -0.5 (n=319)
- Normaal:
tussen -0.5 en 0.5 (n=3993)
- Verziend:
groter dan 0.5 (n=36)



Bent u tevreden met uw zicht?



Wat vindt u belangrijk?

Activiteiten en hobbies met:

- zicht dichtbij
- zicht veraf

Ik wil dit **met/zonder** bril kunnen

Uw ogen op dit moment

	L	R
zicht met bril:	0.6	0.4
brilsterkte:	-1.5	-2.0
andere aandoeningen:	macula degeneratie	

Verwachte uitkomst operatie

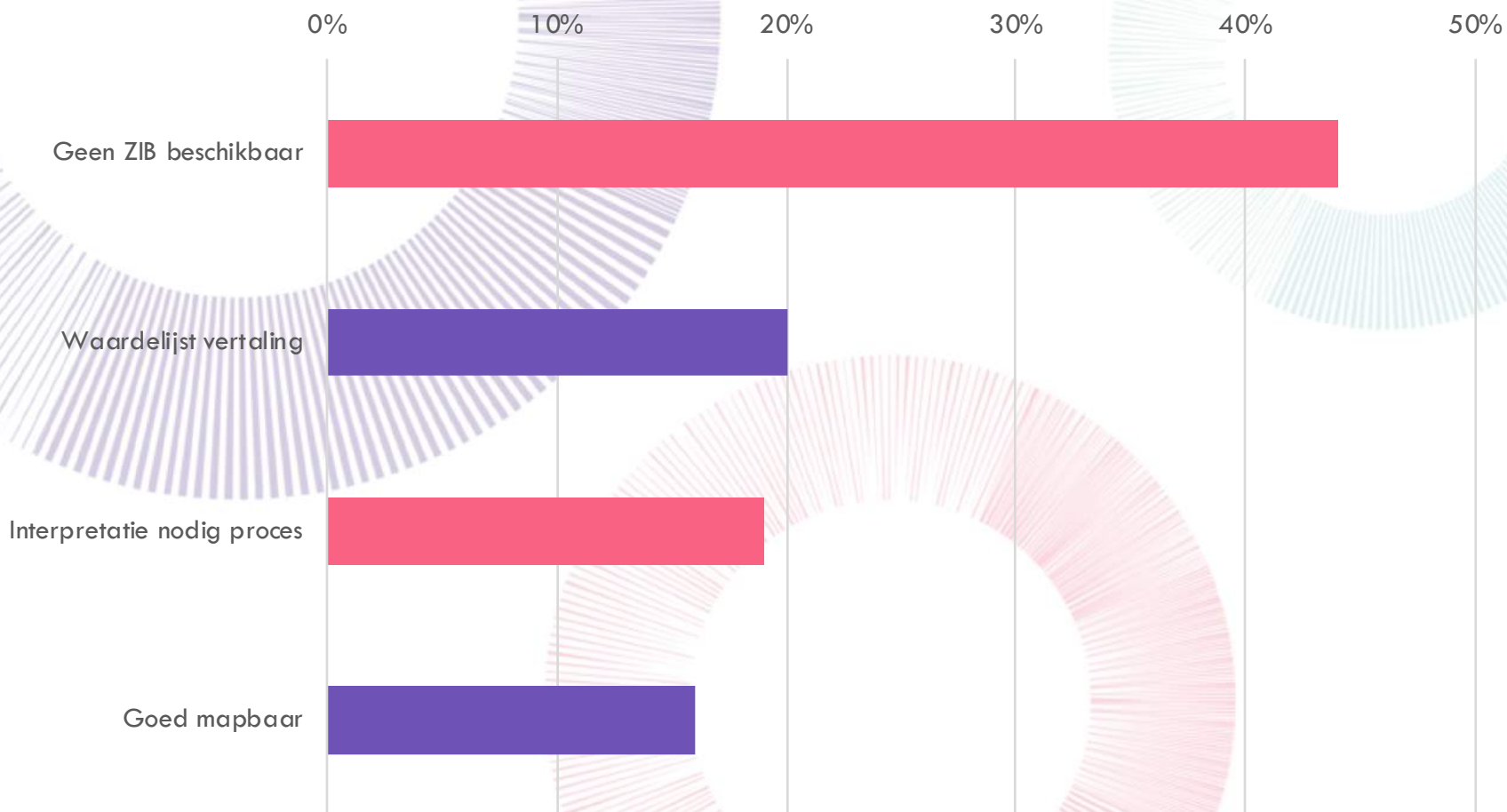
	L	R
zicht met bril:	0.6	1.0
brilsterkte:	-1.5	-0.5
aandachtspunt:	⚠️ risico eindresultaat	

Lessen uit de praktijk

1. Data kwaliteit (registratie aan de bron)
2. Harmonisatie van registraties (o.a. pleidooi Nictiz)
3. Open source benadering van algoritmes

Vertaling ICHOM naar Nederlandse standaarden

(Nictiz onderzoek augustus 2018)



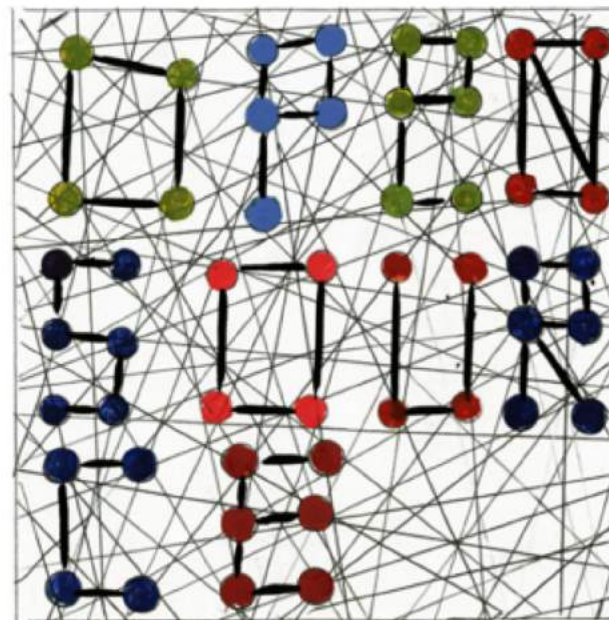
Brieven

19 APR
2018

Brieven

✍ Daniel Kapitan 🕒 19 mei 2018

Het gebruik van allerlei data door de overheid biedt voordelen, tegelijkertijd zijn er valkuilen. In het artikel *U gaat frauderen. Dat zegt de computer* (12/5) worden verschillende argumenten aangevoerd waarom het openbaar maken van de algoritmes die gebruikt worden niet wenselijk is: niet te begrijpen, veiligheid, privacy, et cetera. Integendeel: het openbaar c.q. toetsbaar maken van modellen is cruciaal om algoritmes verantwoord te gebruiken in het publieke domein. Met dezelfde *open source*-filosofie waarmee het internet groot is geworden, zou de werking van deze algoritmes door buitenstaanders kunnen worden beoordeeld. Een *peer review*-mechanisme, waarmee *data scientists* elkaars werk evalueren vanuit het maatschappelijk belang.



Illustratie
Cyprian Koscielniak 📷

Uitkomstgerichte zorg en planbeslissingen in zorgketens

1. Hoe kunnen we toewerken naar Integrated Practice Units per aandoening?

- Heup- en knieartrose: fysiotherapie, orthopeed, wijkverpleging
- Klinische geriatrie: behandeling van kwetsbare ouderen
- Nierfalen: samenhang verschillende behandelingen (conservatief, dialyse, niertransplantatie)

2. Hoe kunnen we patiëntvoorkeuren (vaak op gebied van logistiek) beter meenemen in keuze bij doorverwijzing?

- wachttijd informatie
- meerdere afspraken op een dag

Wegen van patiëntvoorkeuren bij zoeken naar de meest passende zorgaanbieder

*Wilt u een ziekenhuis waarbij u binnen 10 werkdagen de uitslag van uw test kan hebben?
(coeliakie)*

*Wilt u afspraken kunnen maken via internet?
(Crohn en Colitis Ulcerosa)*

*Vindt u het prettig als u bij een spreekuur steeds dezelfde zorgverlener ziet?
(osteoporose)*

*Wilt u de oogarts die u opereert minimaal 1 dag voor uw operatie kunnen ontmoeten?
(cataract)*

Meer info?

- Stuur een email naar dkapitan@mediquest.nl
- Stuur een LinkedIn verzoek naar <https://www.linkedin.com/in/dkapitan/>