

Juryrapport

Philips Afstudeerprijs Data Science in Health Care 2017

Stefan ten Eikelder (Tilburg University)

Optimal fractionation for combined photon-proton treatments in radiation therapy

De jury heeft unaniem besloten om de afstudeerscriptie van S.C.M. ten Eikelder getiteld "Optimal fractionation for combined photon-proton treatments in radiation therapy" voor te dragen voor de Philips Afstudeerprijs Data Science in Health Care. De begeleiders waren Dr. Zoltán Perkó van het Massachusetts General Hospital & de Harvard Medical School en Prof. Dick den Hertog van de Tilburg University. De master thesis werd recent beloond met de "Tilburg University Best Master's Thesis Award".

De scriptie, waarvoor het onderzoek werd uitgevoerd bij het Harvard Medical General Hospital (Boston, USA), beschrijft een oplossing voor een ingewikkeld probleem. Bij kankerpatiënten wordt radiotherapie toegepast om de tumor te bestrijden. Tegenwoordig is het mogelijk om een combinatie van therapieën te gebruiken: een nieuwe protontherapie gecombineerd met meer conventionele radiotherapie. De therapieën verschillen in het type straling dat gebruikt wordt om het kankerweefsel te vernietigen. Bij conventionele radiotherapie worden patiënten bestraald met hoog-energetische röntgenstraling en bij protontherapie wordt gebruikgemaakt van een bundel protonen. De laatste therapie wordt superieur geacht, maar is veel duurder dan de eerste.

Om de beste combinatie radiotherapie te vinden moet een optimalisatieprobleem worden opgelost. Dit lukt in veel gevallen voor een enkele stralingsmodaliteit, maar het optimalisatieprobleem voor meerdere modaliteiten is wiskundig ingewikkelder. In de scriptie wordt een algoritme voor het bestralen met de twee modaliteiten gepresenteerd waarbij het algoritme rekening houdt met een aantal randvoorwaarden - met name wordt getracht gezond weefsel te sparen.

Het algoritme is getest in een case-study bij het Harvard Medical General Hospital. Uit deze studie bleek dat voor ongeveer 50% van de patiënten in de case study een verbetering in kwaliteit van de behandeling ontwikkeld kon worden, waarbij de gecombineerde treatment beter was dan de optimale en dure protontherapie, en waarmee ook een reductie van kosten gerealiseerd kon worden.

Samenvattend: de thesis combineert een relevant medisch probleem met een sterke wiskundige analyse en levert een methode op die zowel in redelijke tijd een optimaal bestralingsregiem kan vaststellen, als in de praktijk kan worden toegepast. Deze combinatie maakt dat dit een bijzondere scriptie is en een uitmuntend voorbeeld van het toepassen van Data Science om een optimale behandeling te ontwikkelen.

Prof. dr. J.N. (Joost) Kok, hoogleraar informatica Universiteit Leiden, hoogleraar geneeskunde Universiteit Leiden

Prof. dr. J.J. (Jacqueline) Meulman, hoogleraar toegepaste statistiek Mathematisch Instituut, Universiteit Leiden, Adjunct Professor Department of Statistics, Stanford University

De jury vergaderde via Skype op 20 oktober 2017 onder leiding van Prof. dr. A.P. IJzerman, secretaris natuurwetenschappen KHMW; daarnaast was ter vergadering aanwezig Drs. S. van Manen, secretaris.