

Juryrapport

KNVI/KIVI Scriptieprijsen voor Informatica en Informatiekunde 2022

Dit jaar waren er zevenentwintig nominaties voor de KNVI/KIVI Scriptieprijsen. Alle kandidaten hebben voor hun afstudeerscriptie zeer goede beoordelingen ontvangen op hun eigen universiteit. De jury was erg onder de indruk van de kwaliteit van de afstudeerscripties. Deze hoge kwaliteit heeft het de jury niet gemakkelijk gemaakt. De beoordeling is gedaan in twee ronden, waarbij in de eerste ronde een top acht geselecteerd is.

1^e prijs: K. (Koen) Minartz MSc, TU Eindhoven

Correlation Detective: Efficient Multivariate Correlation Discovery

De jury van de KNVI/KIVI Scriptieprijsen voor Informatica en Informatiekunde 2022 heeft unaniem besloten de eerste prijs toe te kennen aan Koen Minartz, die cum laude afgestudeerd is aan de Technische Universiteit Eindhoven. Koen is een bijzonder begaafde student, die verschillende vakken van zijn masteropleiding met een tien heeft afgesloten. Ook voor zijn masterscriptie heeft Koen een tien behaald. Zijn eerste begeleider was Dr. Papapetrou.

In zijn onderzoek heeft Koen gekeken naar correlaties tussen tijdreeksen van gegevens, die bijvoorbeeld uit metingen voortkomen. Zulke tijdreeksen treft men op allerlei gebieden aan, zoals in fMRI scans in de neurowetenschappen, in de klimaatwetenschap, in de genetica, of in de financiële sector. De analyse van de samenhang (correlatie) tussen verschillende van zulke tijdreeksen is een belangrijk onderdeel van de moderne data science. Die analyse is rekenintensief, vooral in het zogenaamde multivariate geval, waar sprake is van meerdere dimensies. Koen heeft in zijn scriptie het bestaande algoritme voor zulke analyses wezenlijk verbeterd en versneld, waardoor nu grotere gegevensverzamelingen binnen bereik gekomen zijn.

Wetenschappelijke resultaten vinden altijd plaats in een context. De ene wetenschapper bouwt voort op de andere. Zo ook in dit geval: Koen heeft werk van voorgangers verbeterd. Maar ook nu wordt er al voortgebouwd op zijn werk, door verschillende nieuwe masterstudenten, in nieuwe projecten gebaseerd op zijn werk, maar ook in zijn eigen promotietraject aan de Technische Universiteit Eindhoven.

De jury is onder de indruk van de grondigheid van de resultaten van Koen Minartz, in combinatie met de grote toepasbaarheid, en de goede uitleg daarvan. Het is indrukwekkend dat er inmiddels twee publicaties voortgekomen zijn uit dit werk. Daarmee was het voor de jury makkelijk om tot een besluit te komen over de eerste prijs. Zeer verdiend!

Gedeelde 2^e prijs: J. (Joshua) Krause MSc, University of Groningen

Disentangling the Effects of Stimulus Frequency and Word Type on the Cognitive Processes Involved in Lexical Decision Making

This is an exceptionally excellent thesis, achieving the highest marks in the master Computational Cognitive Science at the RUG. It is so exceptional, because it will lead to not one but two scientific publications, amounting (in the words of his supervisors) to two chapters in a PhD thesis. The first publication is about an experiment he conducted to study a lexical decision task. The task is to decide whether a string of letters represents a word or not. By varying the frequency of words, and varying also the frequency of pseudo-words (that look like words but are not words) and nonsense-words, the different cognitive processes involved in the decision are affected. The design and the execution of the experiment merits a scientific publication.

In addition, he designed a new machine learning algorithm, and implemented this algorithm in a software package, in order to study the cognitive processes based on directly measuring brain activity, but also measuring change in pupil size, and relating these to each other, thus meriting a second scientific publication. The package was presented at an international conference and well received.

The thesis is well-written, is accessible also to a non-specialist, and represents an advancement of the state of the art of the field.

Gedeelde 2^e prijs: D. (Dirk) van Bokkem MSc, TU Delft

Economic Greenhouse Decision Support

Deze masterthesis combineert machine learning en constraintprogramming om betere beslissingen te kunnen nemen over welke groenten te telen in broeikassen. Die beslissingen betreffen keuzes die het aanbod van voedsel beïnvloeden in een wereld waar de vraag naar voedsel groot is. Hierbij spelen het milieu en sustainability, alsmede economische factoren, een belangrijke rol. Het nemen van zulke beslissingen is niet eenvoudig, en bestaande methoden zijn verre van optimaal. Deze thesis gebruikt twee machine learning technieken om het klimaat in een broeikas te modelleren: de Long Short-Term Memory(LSTM) and de Temporal Convolutional Network (TCN) modellen. Het LSTM wordt ingebouwd in een constraint programming model, waardoor constraint programming gebruikt kan worden om optimale beslissingen te nemen. In sommige gevallen blijken deze modellen tot betere beslissingen te leiden. Maar in veel andere gevallen is dit nog niet het geval, voornamelijk als gevolg van het grote aantal parameters dat de zoekruimte te groot maakt. Deze thesis is uiterst helder geschreven, en evalueert grondig de behaalde resultaten, vooral ook wanneer deze vooralsnog onbevredigend zijn. Hier worden heldere voorstellen gedaan over wat nodig is om verder verbeterde voorspellingen te bereiken.

De jury van de KNVI/KIVI Scriptieprijsen voor Informatica en Informatiekunde 2022 was diep onder de indruk van de grondige manier waarop dit onderzoek is uitgevoerd, van de heldere uitleg daarvan, en van de oprechte analyse die aantoonde dat er nog veel werk nodig is voordat dit type

onderzoek tot grote verbeteringen in broeikasbesluitvorming zal leiden. De gebruikte koppeling van het LSTM model en constraint programming is ingenieus, en zal ongetwijfeld meer toepassingen krijgen.

Prof. dr. J.C.M. (Jos) Baeten, fellow Centrum Wiskunde & Informatica Amsterdam, emeritus-hoogleraar Theory of Computing Universiteit van Amsterdam

Prof. dr. R.J. (Robert Jan) van Glabbeek, hoogleraar informatica i.h.b. formele methoden Data61, CSIRO en University van New South Wales, Sydney, Australië

Prof. dr. B.P.F. (Bart) Jacobs, hoogleraar beveiliging en correctheid van programmatuur Radboud Universiteit Nijmegen

De jury vergaderde op 31 oktober 2022 via Zoom onder leiding van KHMW-directeur Mr. M. (Mieke) Zaanen. Tevens waren ter vergadering aanwezig Prof. dr. A.P. (Ad) IJzerman, secretaris natuurwetenschappen KHMW en E.I. (Edith) van Leerdam, secretariaat.