

Artificiële intelligentie in de praktijk

Bex, Floris

Published in:
Rechtstreeks

Document version:
Other version

Publication date:
2019

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Bex, F. (2019). Artificiële intelligentie in de praktijk: Lessen uit onderzoek bij de politie. *Rechtstreeks*, 2019(2), 26-34.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright, please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Artificiële intelligentie in de praktijk

Lessen uit onderzoek bij de politie

Verlag van de lezing van Floris Bex¹

Floris Bex vertelt tijdens zijn lezing over wat artificiële intelligentie (AI) is en kan, en illustreert dat aan de hand van voorbeelden van zijn onderzoek bij het Nationaal Politielab Artificial Intelligence, een samenwerkingsverband van de politie, de Universiteit Utrecht en de Universiteit van Amsterdam.² Samen met de Landelijke Eenheid van de politie zijn hij en collega-onderzoekers bezig om AI in te zetten voor het automatisch afhandelen van aangiften door burgers. Dit zogenaamde ‘intelligente aangiftensysteem’ bevat in het klein alles wat AI is en is daarom een goed voorbeeld om te laten zien hoe AI werkt en wat het wel en niet kan.

Ontwikkeling artificiële intelligentie

Eind jaren vijftig ontstond het idee van *artificial intelligence*, een term die als eerste genoemd is op een workshop in Dartmouth (VS), waar een groep wetenschappers bedacht dat ze computers moesten gaan maken die dingen zouden kunnen die voorheen voorbehouden waren aan mensen, ‘*general problem solvers*’. Zo werd tijdens deze eerste golf, nu de ‘*good old fashioned AI*’ ofwel GOF AI genoemd (zie figuur 1), een programma geschreven dat van een mens kon winnen met dammen.³ Men verkeek zich er echter op hoe lastig ‘echte’ problemen waren – de financiering droogde op en er brak een eerste ‘AI-winter’ aan. In de jaren tachtig kwamen de expertsystemen op, systemen gebaseerd op regels die het werk van bijvoorbeeld medische of juridische experts, zelfs rechters zouden overnemen.⁴ Zo ver is het niet gekomen – het recht bleek veel meer te zijn dan het simpelweg toepassen van regels. Wel zijn er in deze tijd veel andere interessante concepten onderzocht en leven de regelgebaseerde systemen voort als *business rule systems*,⁵ waar veel grote organisaties zoals de Belastingdienst nog steeds gebruik van maken.⁶

Na een tweede AI-winter is rond 2000 langzaam de *machine learning boom* ontstaan, waar we nu middenin zitten. Door onder andere een snelle groei van de rekenkracht van computers werd het mogelijk dat de computer zelf patronen kan leren uit grote hoeveelheden data (*big data*), en dat het dus geen voorgeprogrammeerde regels meer nodig heeft om intelligent gedrag te vertonen. Dat bleek al toen IBM’s Watsonsysteem de kennisquiz *Jeopardy* won van de beste menselijke speler met kennis die het systeem van tevoren zelf geleerd had.⁷ Rond 2010 kwam hier ook nog *deep learning* bij, machine learning algoritmen gebaseerd op kunstmatige neurale netwerken die erg goed zijn in bijvoorbeeld het herkennen van objecten op plaatjes of video’s, erg belangrijk voor bijvoorbeeld zelfrijdende auto’s.⁸ Na het toch vaak als teleurstellend ervaren einde van juridische expertsystemen in de jaren negentig krijgt langzamerhand het juridisch veld ook weer ‘zin’ in AI, getuige de groei van het *legal tech* veld en de vele stukken in de populaire en wetenschappelijk

¹ Zie het redactioneel voor een beschrijving van de middag waar Bex deze lezing hield.

² <https://icai.ai/police-lab-ai>.

³ Samuel, A. L. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development*, 3(3), 211-229.

⁴ Van den Herik, H. J. (1991). *Kunnen computers rechtspreken?* Arnhem: Gouda Quint.

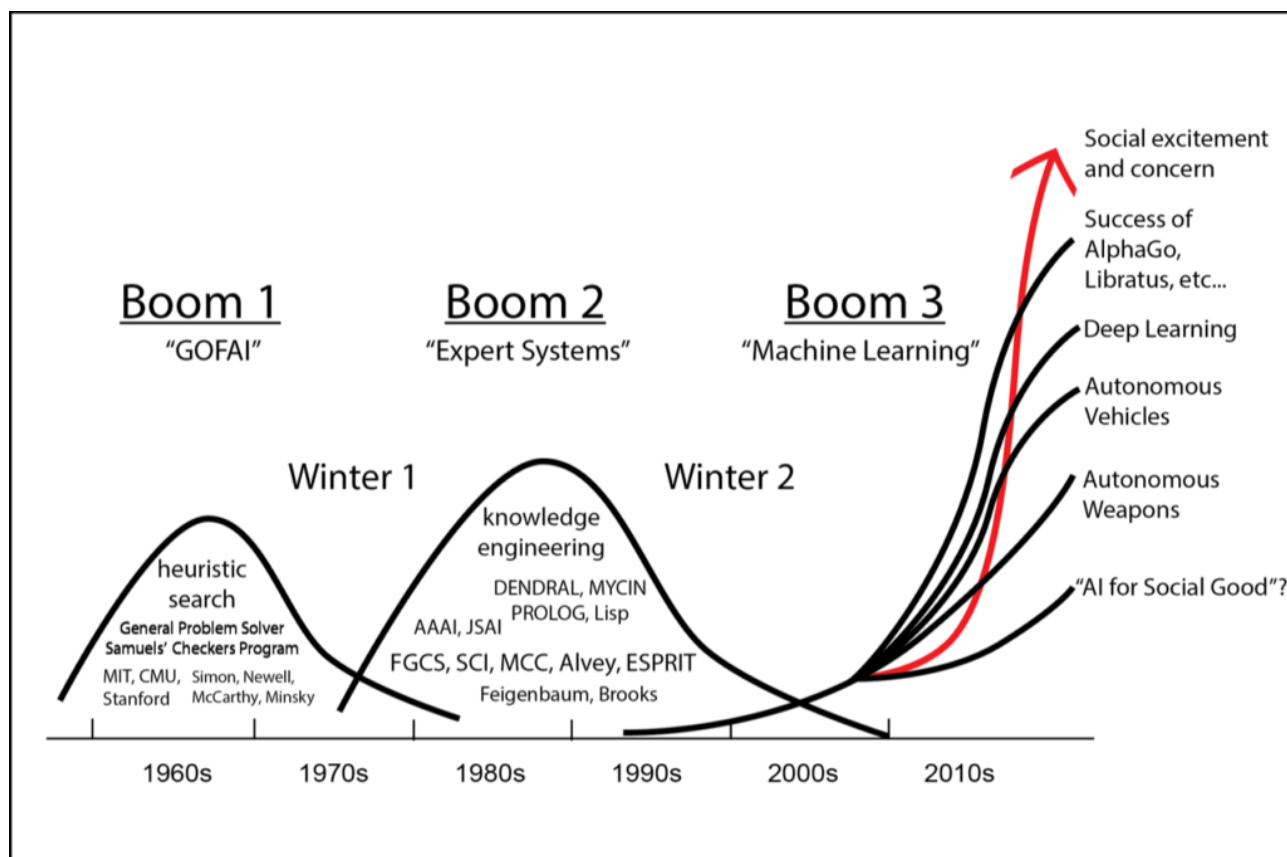
⁵ Von Halle, B. (2001). *Business rules applied: building better systems using the business rules approach*. Wiley Publishing.

⁶ <https://expertisegroep-brm.pleio.nl>.

⁷ Ferrucci, D. A. (2012). Introduction to ‘This is Watson’. *IBM Journal of Research and Development*, 56(3.4), 1-1.

⁸ Zie bijvoorbeeld LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436 voor een (technische) introductie in de deep learning en Bojarski, M., Yeres, P., Choromanska, A., Choromanski, K., Firner, B., Jackel, L., & Muller, U. (2017). Explaining how a deep neural network trained with end-to-end learning steers a car. *arXiv preprint arXiv:1704.07911* voor een voorbeeld van een toepassing.

literatuur over ‘robotrechters’.⁹ De *social excitement én concern* – AI gaat de wereld ‘redden’ óf ‘kapotmaken’ – zijn allebei tot ongekende hoogten gestegen.



Figuur 1. De geschiedenis van AI. Bron: TechnologieStories.com.

Wat is AI?

Over de vraag wat artificiële intelligentie precies is breken wetenschappers en vooral filosofen al decennia hun hoofd. Door de populariteit van machine learning en deep learning wordt AI nog wel eens vereenzelvigd met deze specifieke AI-technieken. Echter is, zoals figuur 1 laat zien, AI meer dan alleen machine learning. Een goede algemene definitie die strookt met de algemene consensus onder wetenschapper wordt gegeven door de Europese Commissie: ‘systemen die intelligent gedrag vertonen door hun omgeving te analyseren en – met een zekere mate van zelfstandigheid – actie te ondernemen om specifieke doelstellingen te bereiken.’¹⁰ In deze laatste definitie is het bekende adagium uit de AI opgenomen: *sense, reason, act*. Je krijgt iets binnen via je zintuigen, je gaat erover redeneren (‘wat zal ik gaan doen’) en je onderneemt actie, je neemt een beslissing of je gaat iets doen als je een robot bent.¹¹

Maar hoe krijgt AI in de praktijk vorm? Er zijn natuurlijk schaakcomputers en zelfrijdende auto’s, maar de verwachtingen zijn vaak hoger dan de realiteit. Want AI kan heel veel, maar ook heel veel

⁹ Zie bijvoorbeeld Van den Herik in *Mr.*, ‘In 2030 zullen computers rechtspreken’, 31 oktober 2016 (op mr-online.nl), Folkert Jensma in *NRC Handelsblad*, ‘Big data kunnen ook de rechter verdringen’, 28 oktober 2017, een interview met Mireille Hildebrandt, ‘AI in law: how lawyers and scientists can avoid automated injustice’, 5 december 2018 (op newsroom.unsw.edu.au), Corien Prins en Jurgen van der Roest, ‘AI en de rechtspraak’, *NJB* 2018/206 en Henry Prakken, ‘Komt de robotrechter eraan?’, *NJB* 2018/207.

¹⁰ Europese Commissie, *Coordinated Plan on Artificial Intelligence*, 7 december 2018, https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=56018.

¹¹ Sense, reason, act wordt ook aangeduid als o.a. *sense-plan-act* of *sense-think-act*, zie Russell, Stuart J. & Norvig, Peter (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson Education Limited voor een uitleg van de typische structuur van AI-systemen.

nog niet – we zijn nog ver af van de *artificial general intelligence*, een machine die al het bekende intelligente gedrag kan vertonen. AI-systemen zijn nu veelal slimme experts die één bepaalde soort intelligent gedrag kunnen vertonen: een systeem dat kan autorijden kan bijvoorbeeld niet schaken, en de gemiddelde schaakcomputer, hoewel beter dan de sterkste grootmeesters, zal minder goed het recht kunnen toepassen dan een eerstejaars rechtenstudent.

Het verder verspreiden van AI-innovaties blijkt niet eenvoudig. Er zijn heel veel bedrijfjes en universiteiten waar hard aan AI wordt gewerkt, maar haar op brede schaal verkrijgbaar maken is lastig – tenzij je bijvoorbeeld Google, Facebook of het Amerikaanse ministerie van Defensie bent. Dat komt omdat echte AI werkend maken heel veel werk is. En: *‘As soon as it works, no one calls it AI anymore’*. Dat zei John McCarthy, een van de mannen van het eerste uur.¹² Als een systeem een beetje werkt laat men het vallen en gaat men op zoek naar iets nieuws en spannends. Terwijl als je AI echt in de praktijk wilt brengen, je er ook na de eerste ontwikkelingsfase aan moet blijven werken.

AI in de politiepraktijk

Bex werkt mee aan de ontwikkeling van het intelligente aangiftesysteem van de politie, waarmee online aangiften van handelsfraude kunnen worden afgehandeld. Dit systeem zal eind 2019 in gebruik genomen worden. Het beslaat de gehele sense-reason-act-cyclus en bevat verschillende AI-technieken uit de geschiedenis van de AI. Zo wordt machine learning gebruikt voor het begrijpen van de input, de aangifte zoals die door de burger in het systeem is ingevoerd in natuurlijke taal, worden logische regels gebruikt om juridische argumenten op te bouwen en worden slimme zoekalgoritmes gebruikt om de volgende actie van het systeem te bepalen.¹³ Belangrijk is dat er vier eisen gesteld worden aan zulke AI voor de politie:

- accuraat: zo min mogelijk fouten;
- transparant: uitlegbaarheid van belangrijke besluiten;
- aanstuurbaar: kunnen ontdekken waar fouten zitten, blijven verbeteren;
- efficiënt: zo min mogelijk overbodige handelingen.

Bex laat zien hoe het aangiftesysteem in z'n werk gaat, met als voorbeeld de aangifte van een gedupeerde die online een telefoon kocht die vervolgens niet geleverd werd (figuur 2). Wanneer iemand een aangifte bij de politie invult, kan het systeem redeneren, bijvoorbeeld: 'Er ontbreekt nog informatie.' Waarna het systeem direct een vraag stelt om aanvullende informatie te verkrijgen. Wanneer de aangifte is voltooid, kan het systeem beslissen de aangifte in het politiesysteem op te nemen als een te onderzoeken geval van eventuele oplichting of fraude.

¹² Zie de in memoriam voor McCarthy in een blog van 28 november 2011 op cacm.acm.org.

¹³ Zie voor meer informatie over dit systeem o.a. Bex, F.J., Testerink, B., & Peters, J. (2016). A.I. for Online Criminal Complaints: From Natural Dialogues to Structured Scenarios. *ECAI 2016 workshop on Artificial Intelligence for Justice (AI4J)*, Den Haag, augustus 2016 (pp. 22-29) en Schraagen, M., Testerink, B., Odekerken, D., & Bex, F. (2018). Argumentation-driven information extraction for online crime reports. *CKIM 2018 International Workshop on Legal Data Analysis and Mining (LeDAM 2018)*, *CEUR Workshop Proceedings*.

Figuur 2. Het invullen van een aangifte in het intelligente aangiftensysteem.

Het systeem begint met het ‘lezen’ van de aangifte om zo de basale observaties uit een aangifte te halen. Is er betaald? Heeft de aangever een product ontvangen? Zo ja, welk product? Heeft de wederpartij het contact opeens verbroken? Dit gebeurt met behulp van tekstclassificatie, een zogenaamde *supervised machine learning*-techniek. Het idee hierachter is dat je het algoritme voorbeelden geeft van echte zinnen waarin observaties staan, en dat je erbij vertelt welke observaties in deze zinnen staan. In tabel 1 staan enkele voorbeelden van gelabelde zinnen.¹⁴

Tabel 1. Voorbeelden van gelabelde zinnen.

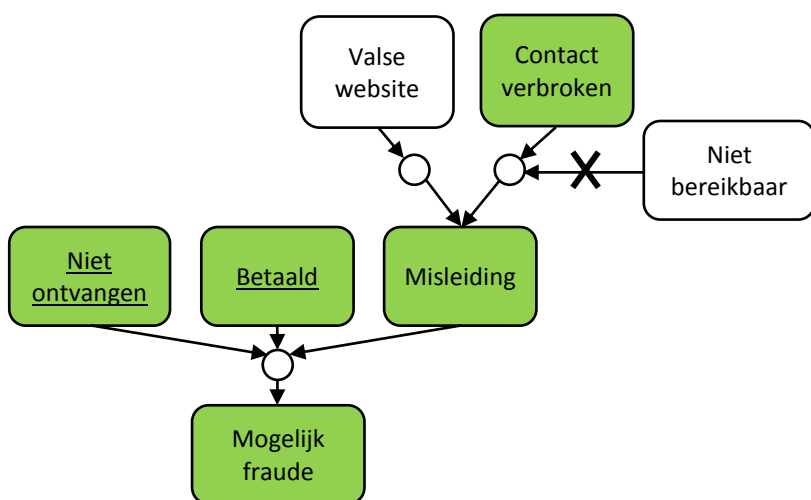
Zin	Betaald?	Geleverd?	Product	Contact verbroken?
Ik heb 200 betaald	Ja			
Ik maakte niks over	Nee			
Ik heb niets ontvangen		Nee		
Ik kreeg de tickets binnen		Ja	tickets	
Ik hoorde niets meer van haar				Ja

Als de computer maar genoeg van dit soort voorbeelden te zien krijgt, kan het patronen gaan ontdekken en in het vervolg observaties herkennen in niet eerder geziene zinnen. Zo zal het algoritme bijvoorbeeld ontdekken dat als er ‘betalen’ of ‘overmaken’ in een zin staat, er dan waarschijnlijk betaald is. Tenzij er ook woorden als ‘niks’, ‘niet’ of ‘geen’ in de zin staan, want dan is er waarschijnlijk juist niet betaald. Als het algoritme dan bijvoorbeeld de nieuwe zinnen ‘ik ging hem dus echt niks betalen’ en ‘ik heb best veel geld betaald’ te zien krijgt, zal het de eerste zin correct labelen als ‘Betaald = Nee’ en de tweede zin als ‘Betaald = Ja’. Maar zo’n algoritme is nooit 100 procent correct. Bij een zin als ‘ik zou hem betalen’ zal het wellicht aangeven dat er betaald is, terwijl dat niet zo is. Het systeem voor de politie is op het moment ongeveer 80 procent accuraat, dat wil zeggen dat 80 procent van de zinnen correct als (Niet) Betaald wordt geclassificeerd, waarmee het systeem goeddeels voldoet aan de eis dat het accuraat moet zijn.

¹⁴ Merk op dat voor het echte systeem honderden van zulke zinnen handmatig gelabeld moesten worden door politiemedewerkers.

Nadat het systeem de observaties uit de input van de burger heeft gehaald (*sense*), gaat het proberen te beargumenteren of er mogelijk fraude heeft plaatsgevonden (*reason*). Het doet dit aan de hand van een beslisboom, die Bex c.s. op basis van wetgeving, jurisprudentie en expertise handmatig hebben geconstrueerd.¹⁵ Deze beslisboom is altijd te bekijken en te veranderen (de eisen transparant en aanstuurbaar). Figuur 3 laat een klein gedeelte zien van de beslisboom zoals die in het systeem voorkomt. Gegeven de observaties kijkt het systeem of er al geconcludeerd kan worden dat er mogelijk sprake is van fraude, of dat er nog naar ontbrekende observaties gevraagd moet worden (*act*). Neem het voorbeeld uit figuur 3. In principe is dit een mogelijk fraudegeval, tenzij het blijkt dat de aangever niet bereikbaar was; het systeem zal dan deze vraag naar de burger terugsturen ('Was u wel bereikbaar voor de wederpartij?'). Omdat het werkelijke systeem een grote hoeveelheid regels met eventuele uitzonderingen bevat, worden er speciale, zeer efficiënte algoritmen gebruikt om te bepalen welke conclusies er getrokken kunnen worden en welke vragen gesteld.¹⁶ Verder is het idee is dat het aangifteproces voor de burger zo snel mogelijk verloopt (de eis dat het systeem efficiënt moet zijn). Als het systeem allerlei onnodige vragen gaat stellen, zal de burger misschien stoppen, wat leidt tot een onbruikbare, onvolledige aangifte. Het systeem leert dan ook door middel van *reinforcement learning* welke vraagstelstrategieën werken en welke niet: we laten het systeem heel veel aangiftes opnemen, 'belonen' het als het snel een conclusie bereikt en 'straffen' het als er veel extra vragen gesteld worden of de dialoog afgekapt wordt door de aangever (de eis van aanstuurbaarheid).

Wanneer er een conclusie kan worden getrokken, geeft het systeem de beslissing door aan de burger met de uitleg waarom het zo besloten heeft (de eis dat het systeem transparant moet zijn). Bijvoorbeeld: 'U heeft een product betaald en niet ontvangen. De wederpartij heeft het contact verbroken. Bedankt voor uw aangifte, wij nemen z.s.m. contact met u op.' Of: 'U heeft een product niet ontvangen. De wederpartij heeft het contact verbroken. Echter, u heeft niet betaald, dus het gaat hier niet om een mogelijk geval van oplichting.'



Figuur 3. Beslisboom met een argument voor mogelijke fraude in groen.

Op dit moment worden de aangiften, zo'n 40.000 per jaar, nog stuk voor stuk door menselijke beoordelaars gelezen en ingevoerd. Een aangiftesysteem kan dit werk overnemen zodat deze

¹⁵ Dit gedeelte van het systeem heeft veel weg van de klassieke regelgebaseerde expertsystemen, zij het dat het van meer geavanceerdere technieken gebruikmaakt die ook uitzonderingen op regels toestaan (zoals in figuur 3 te zien is: als de wederpartij het contact verbroken heeft, dan is dit een vorm van misleiding, tenzij de aangever niet bereikbaar was).

¹⁶ Testerink, B., Odekerken, D., & Bex, F. (2019). A Method for Efficient Argument-based Inquiry. *13th International Conference on Flexible Query Answering Systems (FQAS 2019). Lecture Notes in Artificial Intelligence*, Springer.

beoordelaars ander werk kunnen doen – bijvoorbeeld in geval van een grote fraude waarmee veel geld gemoeid is direct alarm slaan en het rechercheproces voorbereiden. Een ander voordeel van het gestructureerd opnemen van de aangiften is ook dat je makkelijker met AI specifieke patronen kan gaan zien – dit is interessant omdat veelvoorkomende delicten als tanken zonder betalen en allerhande andere kleinere vergrijpen vaak door dezelfde mensen gepleegd worden.

Een belangrijke vraag is of je dergelijke AI zomaar mag en wil toepassen. Bex c.s. zijn zich terdege van de gevaren bewust en stellen niet voor niets de vier eisen aan alle AI die ze voor de politie ontwikkelen. In Bex' optiek moet je eerst echt een systeem máken voordat je realistisch kunt debatteren over de gevaren van AI. Deze AI moet dan wel klein beginnen, als ondersteunend systeem en niet als beslissend systeem. En het systeem zal nooit beslissen of er werkelijk fraude is gepleegd – dat is uiteindelijk aan de rechter.

AI in de rechtspraak

Na zijn uitleg van AI bij de politie bespreekt Bex nog kort wat AI voor de rechtspraak kan betekenen, en wat er nodig is om de rechtspraak met AI aan de slag te laten gaan. Hij noemt drie pijlers, mogelijke functionaliteiten van AI binnen de rechtspraak:

- snel en slim stukken doorzoeken;
- (voorspellende) analyse van de rechtspraak;
- ondersteunen en beslissen.

Bij de eerste twee pijlers kun je van dezelfde soort technieken gebruikmaken als in het voorbeeld van de aangiften. Door middel van tekstclassificatie kun je bijvoorbeeld automatisch structuur aanbrengen in uitspraken. En in plaats van te zoeken naar observaties in aangiften kun je een algoritme uitspraken laten doorzoeken op verwijzingen naar wetsartikelen of jurisprudentie, of zelfs bepaalde juridische argumenten. Zo kun je statistiek bedrijven over rechtelijke uitspraken. Hoeveel rechtszaken heeft deze rechter gedaan, waar gingen ze over, welke beslissingen kwamen eruit? Je kunt zelfs proberen te voorspellen welke beslissing een rechter in een toekomstige zaak zal nemen.¹⁷ Als voorbeeld van de derde pijler noemt Bex het systeem dat rechters en juridisch medewerkers zou kunnen helpen om sneller en gemakkelijker te beslissen in Mulderzaken (zie de bijdrage van Manuella van der Put op p. xxx van deze uitgave). Dit kan analoog aan het aangiftesysteem: de input is dan geen aangifte maar een beroepschrift, en de output is een conclusie (bijv. 'gegrond' of 'ongegrond') of extra vragen aan de indiener van het beroepschrift of het OM. Zoals het aangiftesysteem laat zien, zijn hiervoor zeer waarschijnlijk meer typen AI nodig naast machine learning - zoals regelgebaseerd redeneren en slimme zoekalgoritmes voor het bepalen van de mogelijke conclusies - zeker als je wil dat het systeem voldoet aan de vier eisen van transparantie, aanstuurbaarheid, efficiëntie en accuratesse.

Om de bovenstaande AI-functionaliteiten binnen de rechtspraak werkelijkheid te maken zijn er wel een aantal randvoorwaarden. Zo is het belangrijk de digitalisering van de rechtspraak ten volle te omarmen – computers kunnen immers lastig met papieren dossiers overweg. Ook is een klimaat nodig waarin vrijelijk geïnnoveerd kan worden: van sommige AI is niet meteen duidelijk wat het gaat opleveren, en de gang van onderzoek naar innovatie naar praktijk vergt geduld. Verder is een interdisciplinair klimaat onontbeerlijk, waarin juristen en techneuten samen aan AI kunnen werken. De rechtspraak hoeft dit natuurlijk niet allemaal alleen op te lossen, maar een open houding naar buiten is wel belangrijk. Binnen het Nationaal Politielab AI is aan deze randvoorwaarden voldaan, wat ervoor zorgt dat de Nederlandse politie vooroploopt in de wereld als het gaat om de verantwoorde inzet van AI.

¹⁷ Bekend werk is Katz, D. M., Bommarito II, M. J., & Blackman, J. (2017). A general approach for predicting the behavior of the Supreme Court of the United States. *PloS One*, 12(4). Zij kunnen aan de hand van zaakskenmerken met 70 procent nauwkeurigheid voorspellen hoe het Amerikaanse Hooggerechtshof zal beslissen. Saillant detail is dat je door slim te gokken dezelfde voorspelling met 67 procent nauwkeurigheid kan doen.

Tot slot

In zijn lezing belichtte Bex verschillende technieken en aspecten van AI, en wat AI kan betekenen voor de rechtspraak. Voor de discussie blijft het relevant om helder te definiëren wat AI nu eigenlijk is. Je kunt niet zomaar zeggen: ‘De robotrechter komt eraan’, of je blindstaren op de gevaren van deep learning – AI is veel meer dan dat. Je moet duidelijk hebben wat je met AI bedoelt, maar vooral wat je wilt dat AI doet. Onderzoek mogelijk maken, slim zoeken in je vorige uitspraken, trends analyseren van hoe we beslissen? Of wil je dat zij taken gaat overnemen of voorspellingen gaat meegeven aan de rechter of de politie (in 95 procent van soortgelijke gevallen beslissen uw collega-rechters als volgt...)? AI is geen *silver bullet* die alle problemen op magische wijze oplost, noch is het alleen maar een *hype* die genegeerd kan worden. Om AI werkelijk van belang te laten zijn binnen de rechtspraak is durf nodig, durf om te innoveren, maar ook durf om door te zetten en af te maken waaraan begonnen is. De rechtspraak zélf kan het voortouw nemen in de discussie door, in samenwerking met anderen, de mensen in huis hebben of halen die kunnen praten met de techneuten die AI ontwikkelen. Om zo samen zo tot nuttige, goede maar ook veilige AI te komen die voldoet aan de eisen van de rechtspraak.