

‘Robots naar Mars sturen is makkelijker dan robots de was laten vouwen’

By Wouter Van Noort, Liza Van Lonkhuyzen, Liza Van Lonkhuyzen Wouter Van Noort, www.nrc.nl
september 8ste, 2017

De Russische president Poetin sprak vorige week van „moeilijk te voorspellen dreigingen”. De Amerikaanse miljardair Elon Musk vreest het einde van de mensheid. Anderen schetsen een toekomst met hoge werkloosheid en minder autonomie. De angstbeelden zijn nooit ver weg als het om robots en kunstmatige intelligentie gaat.

Tegen al die sceptici zou Daniela Rus willen zeggen: kom eens een kijkje nemen in de meest geavanceerde robotlaboratoria van de wereld. „Daar zullen ze zien dat er nog veel werk verzet moet worden voordat robots en kunstmatige intelligentie zo’n hoog niveau hebben bereikt. En dat technologie ons gaat helpen in plaats van tegenwerken.”

Robotlab

Daniela Rus (54) is de eerste vrouwelijke directeur van CSAIL, een aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) verbonden lab voor computerwetenschappen, robots en kunstmatige intelligentie in de VS. Voordat ze in 2003 naar MIT kwam, was ze hoogleraar computerwetenschappen op de universiteit Dartmouth College, waar ze twee laboratoria oprichtte: een voor robots en een voor mobiel rekenwerk.

CSAIL is het grootste onderzoekslab van MIT en werkt samen met meer dan 250 bedrijven. Onder leiding van Daniela Rus heeft CSAIL een aantal spraakmakende onderzoeksprojecten gedaan op gebieden als transport, het monitoren van de onderwaterwereld en agricultuur.

Rus (54) kan het weten. Zij is hoogleraar informatica aan de Amerikaanse universiteit MIT en directeur van het Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) van dezelfde universiteit. Ze geeft leiding aan honderdtwintig topwetenschappers, van wie velen leidend zijn in hun vakgebied.

Ze is kort in Amsterdam, waar ze op een ietwat fris dakterras ruim de tijd neemt voor een zeldzaam interview.

Veel van de doemscenario’s zijn irreëel, zegt Rus. Ze gelooft niet zo in *killer robots* en *singularity*, het theoretische moment dat computers slimmer worden dan mensen. Het is makkelijker, zegt zij, om een robot naar Mars te sturen, dan een robot je tafel te laten opruimen of de was op te laten vouwen. „Een robot naar Mars sturen vergt vooral heel veel ruw rekenwerk, en het laten bewegen van een object door vrije ruimte. Dát kunnen robots wel.”

Ze wijst naar het tafeltje voor haar, waarop een waterkan en drie halfvolle glazen staan. Stel, zegt zij, dat je die wilt opruimen. „Dat vereist veel perceptie, redenering, interactie tussen objecten en machines. Stel je voor hoe moeilijk dat is voor een robot: hij moet inschatten hoe vol het glas is en waar het precies staat. Moet hij hard of zacht knijpen om het vast te houden? Hoe beweegt hij zijn hand door de ruimte om het glas te verplaatsen? Ik zou graag zien dat robots ons helpen met fysiek werk op dezelfde manier als smartphones ons helpen met computerwerk. Maar zover zijn we echt nog lang niet.”

Een deel van het leven van de stad kan, dankzij robots, op het water plaatsvinden

Rus is in Amsterdam om zelfvarende boten te testen. „*Robots*, noemen we ze: drijvende platforms van twee bij vier meter die zich aan elkaar kunnen verbinden om leefruimtes te maken. De boten zie ik als pixels die samen kunnen komen om structuren te vormen. Stel je voor dat zelfstandig rondvarende platforms afwisselend een brug, een podium voor een concert, een platform voor een feest of een markt kunnen vormen. Een deel van het leven van de stad kan dan, dankzij robots, op het water plaatsvinden.”

Rus werkt aan het Roboat-project voor het Amsterdamse technologiecentrum AMS Institute. Dat is bezig met de toekomst van de stad, samen met onder meer MIT, de gemeente Amsterdam, bedrijven en een aantal technische universiteiten in Nederland. Het project zit nog in de vroege fase. Vorige week deed Rus een eerste test in Amsterdam.

Groot avontuur

De hoofdstad wordt gezien als ideale proeftuin. Amsterdam heeft de kenmerken van een wereldstad, maar is niet al te groot. „Amsterdam loopt met autonome boten voorop in de wereld”, zegt Rus. „In steden als Venetië, Shanghai - plekken met veel waterwegen - kunnen we dezelfde ideeën gebruiken.” Rus droomt graag over wat er allemaal nog meer mogelijk is. Misschien kunnen deze robots niet alleen zelfstandig door de grachten varen, maar ook flexibele ruimte bieden aan wonen, tuinen, voedselproductie. „Het feit dat ze zichzelf kunnen voortbewegen, maakt al het verschil: als je deze platforms met mensen zou moeten verplaatsen, zou dat veel te veel werk kosten.”

Daniela Rus is The American Dream. Zij groeide op in de jaren 70 en 80 in het Roemenië van de communistische dictator Nicolae Ceausescu. Haar vader werkte in de computerwetenschappen, hij bouwde mee aan een aantal van de eerste computers in Roemenië. Haar moeder is natuurkundige. „Dus wetenschap zat er vroeg in”, zegt zij.

Het gezin verliet Roemenië in de jaren 80, toen Ceausescu nog aan de macht was. „Een groot avontuur. Ik ging computerwetenschappen, wiskunde en sterrenkunde studeren aan de universiteit van Iowa. Het was cool om daar 's nachts naar sterren te kijken en weg te dromen. Ik heb het altijd mooi gevonden om te bedenken hoe de wereld er in de toekomst uit zal zien en wat we moeten doen om daar te komen.”

We komen terug op haar uitspraak dat het makkelijker is om een robot naar Mars te sturen, dan een robot je tafel te laten opruimen. Waar gaat het volgens Rus heen met robots en kunstmatige intelligentie? „Ik ben verrast door de snelle ontwikkeling van zelfrijdende auto's”, zegt zij. „Daarbij is het niet de vraag óf ze er komen, maar wannéér.”

Zelf doet Rus ook experimenten met zelfrijdende auto's. Ze leidt onder meer een project in Singapore. In die stadstaat rijden zelfrijdende golfkarretjes rond als geautomatiseerde straattaxi's.

Als Rus mag fantaseren over de toekomst, gaat zij telkens wat rechter op zitten. „Ik verwacht”, zegt zij, „dat robots net zo normaal worden als smartphones. Ik laat me daarbij inspireren door wat er met computers is gebeurd. Twintig jaar geleden klonken visies over 'computers overall' nog als science fiction. Maar kijk eens waar we nu staan.”

Die wereld van morgen probeert Rus ook thuis te creëren. In een van haar huizen staan robots die op het werk werden gebouwd. „We hebben een huis dat helemaal *off the grid* is. Dat huis krijgt zijn stroom van zonnecellen, vangt zijn eigen regenwater op, en heeft een planningsysteem om ons te helpen beslissen wanneer de oven, de droger en de zwembadpomp aan kunnen.”

Voor de planningsystemen gebruikt Rus algoritmes die in het lab zijn ontwikkeld. „En we hebben een sensornetwerk aangelegd dat alles meet, bijvoorbeeld hoeveel regen er in de tank zit. Zo kan technologie helpen met het leven van alledag.”

Ze vertelt vol enthousiasme over haar stofzuigrobots en de huiskamerspeaker die zij op basis van kunstmatige intelligentie elke ochtend drie vragen stelt: hoe is het weer, hoe is het verkeer en wil je een grap vertellen. „Meestal is die grap nog goed ook.”

Als robots al grappen vertellen en taken uitvoeren die mensen voorheen als puur menselijk zagen; wordt het dan geen tijd om goed na te denken over de gevolgen voor menselijke arbeid?

„Ik denk dat het belangrijk is om te beseffen dat zelfs met de buitengewone vooruitgang die nu in kunstmatige intelligentie en robotica wordt gemaakt, machines op de meeste vlakken niet eens in de buurt komen van mensen. In hoe ze de wereld begrijpen en waarnemen, hoe ze kunnen leren, creëren, hoe ze abstracties en generalisaties kunnen maken over de wereld.

„Maar machines kunnen wél heel goed rekenen en voorspelbaar fysiek werk doen. Ze kunnen beter *data crunchen* dan jij en ik, ze kunnen beter dan wij patronen vinden of zware dingen tillen. Tegenwoordig kunnen ze een hele bibliotheek aan boeken lezen en al die informatie opnemen.

„Machines kunnen van elke dokter een topexpert maken. Als dokters die te weinig tijd hebben om zelf alle studies in hun vakgebied te lezen, zich afvragen wat de beste behandeling is voor een specifieke patiënt; dán kan kunstmatige intelligentie helpen om tot een betere diagnose te komen. De dokter beslist nog steeds, maar krijgt betere informatie.”

Hetzelfde geldt voor andere beroepsgroepen, zegt zij. Advocaten kunnen bijvoorbeeld *deep learning*, een kunstmatige intelligentie-techniek, gebruiken om bergen wetsteksten te doorzoeken, zodat ze betere argumenten vinden voor hun pleidooien. „Maar de machines vervangen mensen niet, die maken mensen juist *béter*.”

Voorheen namen advocaten medewerkers aan voor dat onderzoekwerk; misschien hoeft de advocaat zich geen zorgen te maken, maar zijn advocaat-stagiair of juridisch assistent wel?

„Juridisch assistenten gaan echt niet verdwijnen. Voor veel andere interacties is een mens nodig: samenhangende informatie vergaren, een aansprekende pleitnota schrijven... dat zijn voorlopig dingen die machines niet kunnen. Ik zie toekomst in machines *plus* mensen. Voor onvoorspelbaar, creatief werk, of werk waarbij veel communicatie komt kijken, zijn mensen onmisbaar.”

Elon Musk en anderen waarschuwen vooral voor de enorme versnelling die technologie doormaakt. Is dat wel voor iedereen bij te benen?

Rus kiest zorgvuldig haar woorden om de waarschuwingen van Musk, die zelf geen robotica-wetenschapper is, te weerspreken. „Het is interessant om de negatievelingen met de optimisten te vergelijken. De waarheid ligt waarschijnlijk ergens in het midden. Nou ja; eigenlijk geloof ik dat de waarheid veel dichterbij het optimisme ligt dan ergens

in het midden. Neem die zelfrijdende auto's. De huidige revolutie is mogelijk geworden dankzij de convergentie van allerlei technologieën. Eerst werden de computers snel genoeg, daarna werden de sensoren accuraat genoeg. En tot slot waren de algoritmen voldoende ontwikkeld. De algoritmen voor autonoom rijden vereisen *mapping*, lokaliserend, obstakeldetectie en planning. Mensen werkten twintig jaar aan deze algoritmen voordat ze het punt bereikten waarop het echt werkte. Voordat problemen in andere onderzoeksgebieden zijn opgelost, zijn we echt heel veel jaren verder. We hebben tijd."

Hoe ziet de toekomst van arbeid er volgens u uit?

„De vooruitgang gaat door, maar kunstmatige intelligentie zal vooral worden gebruikt voor het automatiseren van enkele taken *binnen* beroepen; niet van hele beroepen in één klap. Er is tijd om je aan te passen. Elk beroep bestaat uit diverse componenten: interactie met anderen, expertise vergaren, dataverwerken, er zit wat voorspelbaar fysiek werk bij, wat onvoorspelbaar creatief werk. Veel beroepen bestaan uit een beetje van alles. Machines helpen ons om dingen efficiënter te doen, in zekere zin bevrijden ze ons van taken die we toch al niet leuk vonden."

Het is, zegt Rus, belangrijk voor mensen om mee te gaan met hun tijd. Ze moeten zichzelf constant verbeteren. Het onderwijsstelsel moet volgens haar zo ingericht worden dat kinderen straks klaar zijn voor een economie waarin IT, kunstmatige intelligentie en robots wél centraal staan.

Wat zouden kinderen moeten leren?

„Ik ben groot fan van een Amerikaanse start-up: BitSource. Een voormalig mijnwerker richtte dat databedrijf op in de Amerikaanse staat Kentucky. Hij wilde mensen helpen die hun banen kwijtraakten na het sluiten van kolenmijnen. De man kwam tot het verrassende inzicht dat werken in een mijn overeenkomsten heeft met het programmeren van computers. Mijnwerkers werken in een afgebakende ruimte en moeten voortdurend problemen opdelen in kleinere problemen. Zo los je uitdagingen ook op in programmeertaal. Waarom zouden kolenmijnwerkers geen datamijnwerkers kunnen worden, vroeg hij zich af.

„Het idee pakte goed uit. Het bedrijf groeit, mijnwerkers zijn extreem enthousiast over hun baan. Ze missen hun oude baan niet, want de nieuwe banen zijn veiliger, op een bepaalde manier leuker, en de mijnwerkers worden nu beter betaald.

„We kunnen blijven anticiperen op dingen die zullen verdwijnen. Maar het is moeilijk anticiperen op wat er voor in de plaats komt."

Rus geeft een voorbeeld. Het aantal banen in de landbouw zakte de afgelopen eeuw van 40 procent naar 2 procent in de Verenigde Staten. Alleen een helderziende had dat misschien kunnen voorzien. Wie had in de negentiende eeuw kunnen voorspellen dat de banen in de sociale media zo'n vlucht zouden nemen? „Tien jaar geleden hadden we nog geen sociale media. Niemand kon in die tijd bevroeden dat bedrijven *data scientists* zouden aannemen. Of sociale media-experts. Daarvan zijn er nu heel veel."

Niet elke werknemer kan makkelijk worden omgeschoold, erkent Rus. „Maar ik vind dat we mensen nooit te veel kunnen trainen. In de 21ste eeuw zou iedereen moeten weten hoe we problemen kunnen oplossen met hulp van een computer. Net als lezen en rekenen, zouden mensen moeten leren hoe je programmeert."

Maar, herhaalt Rus nog maar eens, het is ook belangrijk om je te realiseren dat er nog flink wat jaren overheen gaan voordat het zover is. Machines zijn nog lang niet zo capabel als sommigen denken. „Vergeleken met twintig jaar geleden kunnen ze geweldige dingen: het gras maaien, de vloer schoonmaken, koeien melken. Allemaal handig. Maar ze kunnen op dit moment nog vooral heel veel niet.”