



FOTO BRIAN SNYDER/REUTERS

Het festival South by Southwest (SXSW) toont jaarlijks **trends in technologie en entertainment**, zoals bijvoorbeeld de Groove, handschoenen waarmee een danser betere dansbewegingen zou maken.

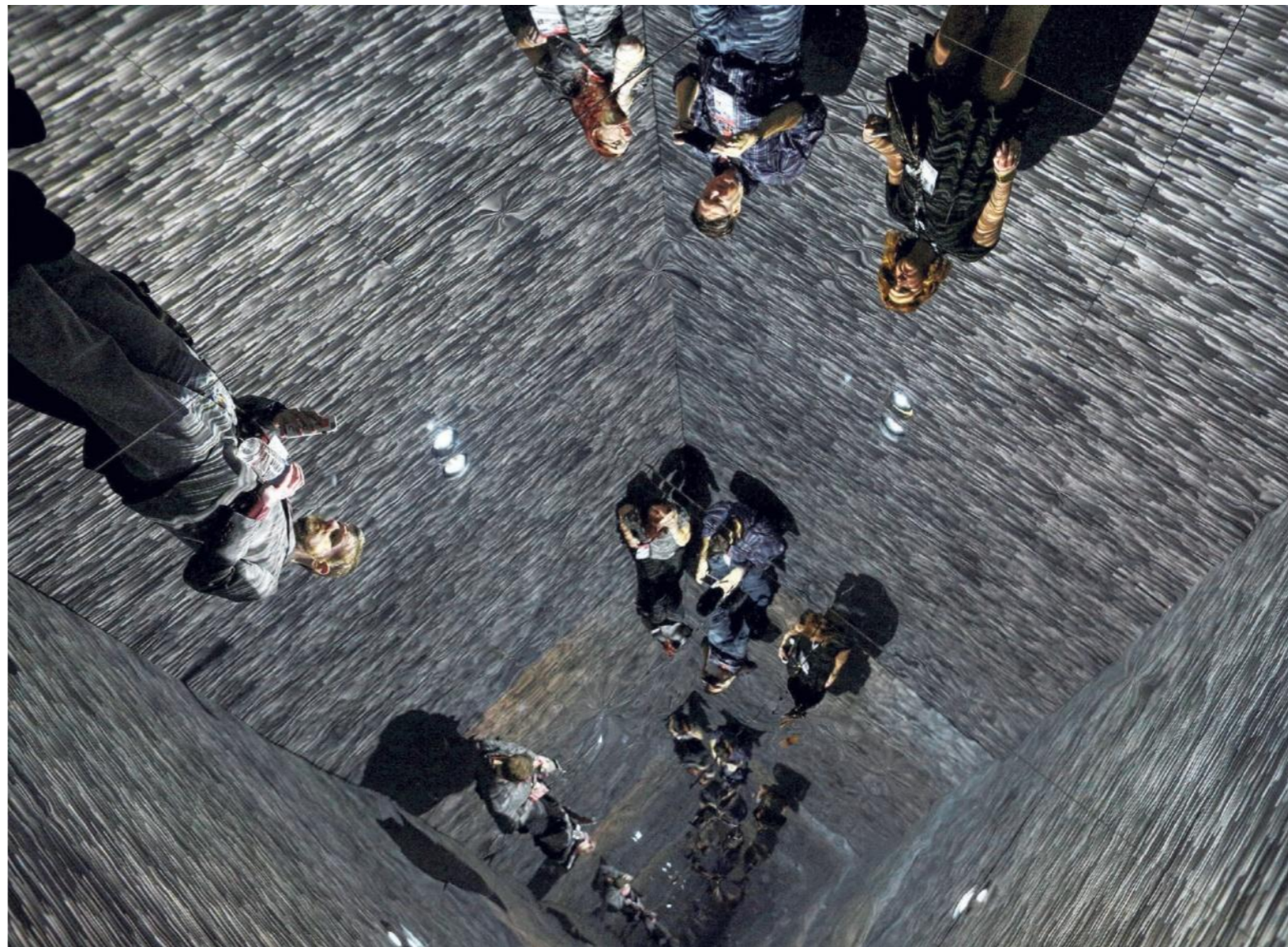


FOTO REUTERS

SXSW-bezoekers in de op de beurs geïnstalleerde 'Infinity Room' – de oneindige kamer. De beurs South by Southwest wordt sinds 1987 jaarlijks gehouden in de Texaanse stad Austin.

De renaissance van AI

KUNSTMATIGE INTELLIGENTIE

Op het tech- en mediafestival SXSW is *artificial intelligence* (AI) een van de onderwerpen. De toepassingen lijken eindeloos. Maar er zijn ook gevaren.

Door onze redacteur **Jan Benjamin**

Uren stonden de bezoekers van het media- en technologiefestival South by Southwest (SXSW) zondag in de rij om te luisteren naar Joe Biden. De voormalige vicepresident hield in Austin, Texas, een toespraak over zijn nieuwe stichting tegen kanker. Ook de makers van tv-serie *Game of Thrones* (HBO) trokken zondag op SXSW een volle zaal.

Toch spreken de meeste bezoekers van het evenement - dat nog deze week duurt en tevens een film- en muziekfestival omvat - niet over ex-politici of tv-makers. Een van de populairste thema's is kunstmatige intelligentie. Een kleine 120 sessies hebben te maken met *artificial intelligence* (AI), van het ontwerpen van emotioneel intelligente machines - bedien je pc door blij te kijken of te fronsen - tot AI en voeding. Over dat laatste vertelt woensdag de Japanse computer- en voedingswetenschapper Yoshiki Ishikawa. Hij doet onderzoek naar slimme voedingsadviezen. De computer, meldt Ishikawa in een persbericht, weet beter wat jij wilt eten dan jij zelf.

Het illustreert de hernieuwde belangstelling voor AI, voor slimme, zelflerende computers. Die komt in de eerste plaats doordat kunstmatige intelligentie niet louter theorie meer is. Al decennia wordt gewerkt aan kunstmatige intelligentie, maar pas de afgelopen jaren breken praktische toepassingen door. Krijg je muzikale aanbevelingen op Spotify, gebaseerd

op wat je hebt geluisterd, dan maak je gebruik van AI. Schotelt Google je gepersonaliseerde reclame voor, dan zie je die op basis van zelflerende advertentiesystemen. Weten Netflix en Amazon wat jij wilt? AI!

Zelf laten uitvogelen

AI maakt ook een renaissance door, doordat er voldoende snelle computers en genoeg opslagcapaciteit is. Cloud-computing maakt het mogelijk snel grote hoeveelheden gegevens te verwerken. „Maar bovenal zijn er nu grote verzamelingen gegevens beschikbaar om computers te laten leren”, stelde Eric Horvitz, AI-deskundige en directeur van Microsofts Research Lab, zaterdag. Want, suggereerde Horvitz, computers zijn soms net kinderen. Ze leren iets het best als je ze eerst laat zien hoe het moet en ze het daarna zelf laat uitvogelen. En niet door ze stap voor stap te vertellen wat te doen.

Dat laatste komt in de automatisering neer op het schrijven van recht-toe-rechtaan-software. Het eerste is wat informatie ook wel *machine learning* noemen, een deelgebied van AI. Je geeft een computer voorbeelden, een paar basisregels en een gewenst eindresultaat, en hij gaat zelf afleiden hoe hij bij dat resultaat komt.

Hoogleraar Pedro Domingos van de Universiteit van Washington vergelijkt het in zijn boek *The Master Algorithm* (2015) met het verschil tussen een fabriek en de landbouw. Wie voedsel produceert in een fabriek moet vooraf elke stap bedenken die je moet uitvoeren om een product te maken. In de landbouw zorg je voor de juiste voorwaarden (licht, water, vruchtbare grond) en de natuur doet vervolgens de rest.

Zo zou kunstmatige intelligentie in het algemeen, en machine learning in het bijzonder, de brug moeten slaan tussen aan de ene kant de grote hoeveelheden digi-

tale gegevens ('big data') die nu overal worden verzameld en nuttige, bruikbare informatie aan de andere kant. Het kan gaan om gegevens van grootschalig (geautomatiseerd) wetenschappelijk onderzoek. Maar ook de bergen data van Facebook en Twitter stellen computers steeds beter in staat te zoeken naar patronen in die data en daarmee te redeneren.

Oorworm

Voorbeelden te over, ook tijdens SXSW. Eric Horvitz toonde onder meer een nieuw systeem van Microsoft om drones en zelfrijdende auto's te trainen. AirSim laat drones vliegen en zelfrijdende auto's rij-uren maken, maar dan virtueel. Zo voorkom je dat bij elke fout een drone crasht of een auto in de berm belandt.

Nog een voorbeeld van Horvitz: de computer die alle studieresultaten van scholieren analyseert, moet in de toekomst persoonlijk advies kunnen geven. De gepersonaliseerde syllabus - voor elke student anders - komt eraan.

Of een voorbeeld uit Nederland. Het Instituut voor Beeld & Geluid in Hilversum, de Universiteit van Utrecht en de Universiteit van Amsterdam analyseerden 'oorwormen', delen van liedjes die in je hoofd blijven hangen. Maarten Brinkerink van Beeld & Geluid vertelde tijdens SXSW over het project. Welk stukje is het meest kenmerkend voor een liedje?

Proefpersonen kregen in een game liedjes uit de Top 2000 te horen. Dan viel de muziek even stil en in hun hoofd moesten de spelers het liedje blijven doorzingen of -neurien. Daarna ging de muziek weer aan. De speler moest vervolgens aangeven of wat hij hoorde klopte met wat hij neuriede.

Zo slaagden de onderzoekers erin de kenmerken van een 'oorworm' te onderscheiden. Die kennis gebruiken ze nu om de database van Beeld & Geluid beter te

Wat gebeurt er als de zelfrijdende auto verkeersborden verkeerd interpreteert?

ontsluiten. Wie een liedje zoekt, kent vaker een kenmerkende passage dan de eerste seconden van een liedje.

Misbruik

Eric Horvitz van Microsoft prees de mogelijkheden van kunstmatige intelligentie. „AI kan ervoor zorgen dat iedereen een persoonlijke assistent heeft, een beschermengel op je schouder, die hem helpt in allerlei aspecten van zijn leven.” Maar hij heeft ook oog voor de kwalijke kanten van AI. Hij bekende soms wakker te liggen van alle manieren om misbruik te maken van de techniek.

Wat gebeurt er bijvoorbeeld als de zelfrijdende auto verkeersborden verkeerd interpreteert omdat het systeem is gehackt? Horvitz noemt dat *adversarial machine learning*. Door beelden van de borden (voor mensen onzichtbaar) te manipuleren, kunnen hackers een autonome auto laten 'denken' dat hij een straat met eenrichtingsverkeer mag inrijden, terwijl dat juist niet mag.

Of, stelde Horvitz, hoe eerlijk is onze democratie nog als we op basis van Facebookberichten precies weten hoe iemand zich voelt en hoe je hem moet bespelen om niet (of wel) te gaan stemmen? De Britse krant *The Guardian* schreef vorige maand hoe de meest geavanceerde techniek op dit gebied in handen is van 'big data'-miljardair Robert Mercer, een vooraanstaand supporter en financier van Donald Trump.

De gevaren stapelen zich op: welke vooroordelen ten opzichte van bijvoorbeeld witte of zwarte criminelen bevat een computersysteem dat rechters moet assisteren bij het besluit om een gevangene vervroegd vrij te laten? Horvitz pleit daarom dat de gebruikte data, gehanteerde modellen en het onderzoek te allen tijde beschikbaar zijn voor wetenschappelijk onderzoek en controle van buitenaf.

Manipulatie

Trump gekke bekken laten trekken

Beeldherkenning, bijvoorbeeld van gezichten en menselijke emoties, is een belangrijk onderdeel van kunstmatige intelligentie.

Zo analyseerde het Amerikaanse bedrijf Affectiva de emoties op de gezichten van duizenden proefpersonen. Het bedrijf kan nu min of meer voorspellen wat iemand vindt van bijvoorbeeld een tv-programma of een commercial door simpelweg de (webcam)beelden te bekijken. Een ander voorbeeld van geavanceerde gezichtsherkenning is de software Face2Face, ontwikkeld door de Duitse universiteit van Erlangen-Nürnberg, het Max Planck Instituut en Stanford University.

Eric Horvitz, directeur van het Microsoft Research Lab, toonde Face2Face tijdens een sessie op het South by Southwest-festival als voorbeeld van hoe je kunstmatige intelligentie kunt misbruiken. Face2Face kan videobeelden van een willekeurige acteur projecteren op het digitaliseerde gezicht van bijvoorbeeld Donald Trump. Zo lijkt het alsof de Amerikaanse president gekke bekken trekt, maar is het in werkelijkheid een manipulatie op basis van de gezichtsuitdrukkingen van de acteur.

De makers van Face2Face namen ook Vladimir Poetin en George W. Bush onder handen. Zo is het maken van een nep videonieuws een fluitje van een cent.



Boven oorspronkelijke beeld van Donald Trump. **Midden** acteur. **Onder** gemanipuleerd beeld met de gezichtsuitdrukking van de acteur bij Trump.

BEELD: FACE2FACE