

Zal de computer ons opnieuw te slim af zijn?

In 1997 won de computer van de beste menselijke schaker. Volgende week zal blijken of computerkracht ook de menselijke intelligentie te baas is bij iets veel moeilijkers: een televisiequiz. Door **Peter van Ammelrooy**

Toen IBM zijn kandidaat had klaargestoomd voor *Jeopardy!*, de bekendste triviaquiz van de Amerikaanse televisie, restte er nog maar een probleem. Watson kon niet bij de zoemer, die deelnemers moeten indrukken om als eerste het antwoord te mogen geven. Want Watson heeft geen vingers. Zoals geen enkele computer.

Die tekortkoming is opgelost en dus treedt Watson vanavond aan in *Jeopardy!*. Het is de tweede keer in vijftien jaar dat het Amerikaanse computerbedrijf met veel publiciteit tromgeroffel een computer een spel laat spelen waarvan velen denken dat de machine de mens er nooit in kan verslaan. In 1997 zagen schakers hun regerende wereldkampioen kopje onder gaan in een toernooi tegen Deep Blue. De computer won twee partijen, verloor er eentje en kwam drie keer uit op remise. Grootmeester Gary Kasparov mokt sindsdien dat hij door IBM is beduveld.

'Dit is veel moeilijker dan schaken', zegt Marc Teerlink over *Jeopardy!*. Hij is

een Nederlandse IBM-consultant die een tijdje deel uitmaakte van het team dat Watson bouwde. 'Hoewel er honderden miljarden zetten mogelijk zijn, is het schaakspel een duidelijk omlind en wiskundig geheel.' Iets wat een computer letterlijk kan uitrekenen.

Bij *Jeopardy!* draaien de vragen om kwartjeskennis uit de wereld van wetenschap, literatuur, kunst, sport, geografie, populaire cultuur en nog meer, aangevuld met woordraadsels. Het is onmogelijk om alle kennis van de mensheid in een computer te gieten. Dan kun je net zo goed proberen, in de woorden van Watsons projectleider David Ferrucci, 'de oceaan aan de kook te brengen'.

Niettemin hebben vijftig onderzoekers van IBM, dat dit jaar zijn 100-jarig bestaan viert, een vlammetje onder de zee gehouden. Elk digitaal document en elke database waarop ze hun hand maar konden leggen, is in Watson opgeslagen. Hele dichtbundels zijn door de machine verorberd.

Veel belangrijker is de software die de IBM'ers hebben geschreven om ervoor

te zorgen dat Watson met het enige juiste antwoord voor de dag komt. Het systeem vuurt op elke opgave honderd algoritmen af, die niet één maar tientallen mogelijke antwoorden opleveren. Daarna brengt de software een rangorde aan.

“
Een kennisquiz is veel moeilijker dan schaken

Teerlink: 'Dat betekent dat Watson moet afwegen of hij bij een bepaalde vraag meer vertrouwen stelt in de trivia op een weblog dan wel de feiten uit de *Encyclopaedia Britannica*.' En dat in 3 seconden, de gemiddelde tijd die kandidaten in *Jeopardy!* nodig hebben. Ze mogen pas de zoemer indrukken als de opgave helemaal is voorgelezen.

Menselijke taal

Wat Watson doet: is dat ook niet wat zoekmachines op internet al voor elkaar krijgen? Onderschat niet de klus die IBM met Watson heeft geklaard, beweert Paul Klint, hoofd van de afdeling Software Engineering van het Centrum voor Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam. Dit is geen Google of Bing. Zoekmachines op internet verwijzen je op basis van trefwoorden naar documenten waarin mogelijk de oplossing te vinden is. Watson moet het juiste ant-

woord geven. En daarvoor moet de computer eerst de vraag begrijpen. En met een vraag antwoord geven, zoals de spelregels van *Jeopardy!* voorschrijven.

Want dat is de andere oceaan die Ferrucci en zijn team hebben proberen op te warmen. Watson moet wijs worden uit gewone menselijke taal, met toespeelingen, woordspelingen en metaforen. Soms zijn de opgaven verpakt in woordraadsels. Dan moeten de deelnemers bijvoorbeeld een ontbrekend woord invullen. Liefhebbers van cryptogrammen zijn dol op *Jeopardy!*.

Gewone taal – de wetenschap spreekt graag van 'natuurlijke taal' – is voor een computer een hele opgave. Teerlink: 'Zelfs een simpele mededeling als: *Jan wacht op het station*, is al ingewikkeld voor een computer. Een mens begrijpt die zin, omdat hij kan afgaan op de context. Een computer mist die aanwijzingen. Hij kan hem op verschillende manieren uitleggen.'

In Teerlinks voorbeeld kan Jan voor de computer letterlijk bovenop het station staan te wachten. Jan kan wachten (met

iets) tot het station er komt (is gebouwd). Voor een computer is niet in een oogopslag duidelijk dat Jan staat te

“
Dit lijkt op de eerste geslaagde Turingtest

wachten in of bij het station op iemand of iets dat moet komen. Het heeft maanden geduurd, vertelt Teerlink, voordat Watson was aangeleerd wat er werd bedoeld met de zin '*She was engaged with a man with a wooden leg and broke it off*' ('Ze was verloofd met een man met een houten been, maar ze kapte het af').

Klint van het CWI is op basis van wat hij heeft gelezen onder de indruk. 'Dit lijkt op een geslaagde Turingtest.' Bij dit experiment, al bedacht in 1936, communiceren een mens en een machine, opgesloten in aparte ruimten, door middel van getypte teksten. Als de mens niet meer kan vaststellen of hij met een ander mens dan wel met een computer van doen heeft, is de kunstmatige intelligentie voor de proef geslaagd.

Klint: Watson is een geavanceerd systeem. Hij kan op de inhoud van een vraag zoeken, niet alleen op de letterlijke betekenis. Dat vereist een inzicht in taal, al kan Watson niet echt redeneren. Klint ziet voor zich hoe straks een arts in een ontwikkelingsland via internet Watson inschakelt om een betere di-

agnose te stellen. Watson kan elk document doorploegen dat ooit is geschreven, niet over een enkele aandoening, maar over alle ziekten. Het kan verbanden leggen die mensen niet zien.

Dat is ook het streven van IBM, zegt Teerlink. 'Voor ons is Watson een belangrijke mijlpaal. We willen computers werkelijk het antwoord te laten geven op vragen aan de overheid en aan het bedrijfsleven.'

Watson is, erkent de IBM'er, de aanzet voor die volgende stap – en dat betekent meer dan *Jeopardy!* winnen. Een maand geleden versloeg Watson in een oefenpotje zijn twee menselijke tegenstanders van vandaag. Maar in een opgave over de acteur en musicus Jamie Foxx, die cello leerde spelen, kwam de computer met de onverklaarbare oplossing 'Wie is Beethoven?'

Fout, ook al was Watson als de eerste bij de zoemer.

Krachtmeting

Watson neemt het op tegen twee van de sterkste deelnemers die de tv-quiz *Jeopardy!* in zijn 47-jarig bestaan heeft gekend. Ken Jennings (36) is een computerwetenschapper uit Seattle die zeven jaar geleden 74 ronden ongeslagen bleef; een record. Brad Rutter (33) uit Los Angeles is de houder van een andere mijlpaal. Hij sleepte het meeste prijzengeld in de wacht (3.270.102 dollar en twee Chevrolet Camaro's).

De winnaar van de krachtmeting, die over drie avonden is uitgesmeerd, krijgt een miljoen dollar mee. IBM – een van de grootste automatiseerders ter wereld – geeft bij winst het prijzengeld weg aan een goed doel. Volgens ramingen heeft Watson het dertigvoudige gekost.

Jeopardy! is niet zomaar een vraag- en antwoordspel, zoals een voorbeeld uit een aflevering van twee weken geleden laat zien. In de rubriek 'Oscarwinnaars ervoor & daarna' werd de volgende aanwijzing gegeven. 'Een musical uit 1953 gebaseerd op een toneelstuk van Shakespeare verandert in actrice die een Oscar won voor de rol van een nazi die dol is op boeken.' Het antwoord: '*Kiss me Kate Winslett*', een samentrekking van '*Kiss me Kate*' en '*Kate Winslett*'.

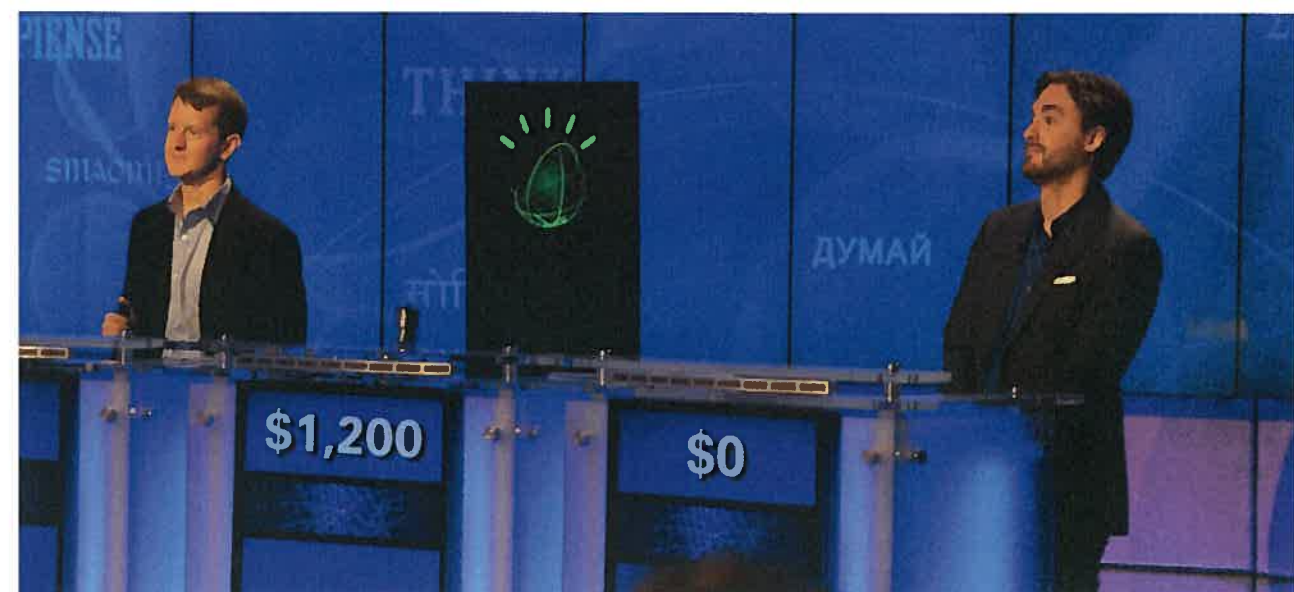
In de tv-studio is Watson slechts zichtbaar als computerscherm op een desk, tussen zijn twee tegenstanders in. 'Hij kleurt groen, als-ie het zeker weet, oranje als hij minder zeker van zijn zaak is en geel als hij met grote onzekerheid antwoordt', legt Teerlink van IBM uit. Watson is opgebouwd uit 2.880 geschakelde processorkernen, die in staat zijn om per seconde 80 biljoen berekeningen uit te voeren. De machine beslaat een ruimte van tien grote koelkasten. Ter vergelijking: Deep Blue, die in 1997 wereldkampioen Gary Kasparov versloeg, telde 30 geschakelde processoren en kon per seconde 200 miljoen zetten doorrekenen. Doorgaans keek Deep Blue in zijn partijen met Kasparov zes tot acht zetten vooruit. Alleen in uitzonderlijke gevallen 'dacht' de computer twintig zetten vooruit of verder.

'Bij Deep Blue gebruikte IBM brute rekenkracht om alle mogelijke posities door te rekenen', zegt Paul Klint van het CWI. Ondanks de zege heeft de computer niet alle raadselen van het schaakspel ontrafeld. Klint: 'Deep Blue heeft ons niet geleerd hóe mensen schaken.'



Mei 1997: de legendarische strijd tussen schaakkampioen Gary Kasparov en IBM's schaakcomputer Deep Blue.

Foto Reuters



Aanstaande maandag: zo zal IBM's Watson tussen de menselijke deelnemers Ken Jennings en Brad Rutter meedoen aan de tv-quiz *Jeopardy!*.

Alle 203.061 opgaven uit *Jeopardy!* zijn online te vinden: www.j-archive.com