

# AMBACHTELIJKE INTELLIGENTIE

Ook in traditionele ambachten heeft AI z'n intrede gedaan. Want zelfs aan het vakmanschap van een bakker of kunstenaar kan kunstmatige intelligentie wat toevoegen. Maar: 'Als ik wil, kan ik 'm foppen.'

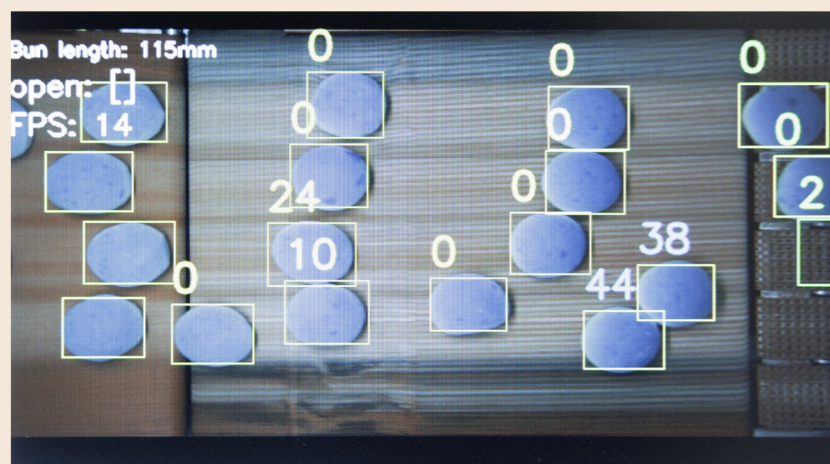
Tekst: Tuur Verdonck | Foto's: Johannes Abeling

Hoe kun je een computer laten begrijpen wat een broodje is?

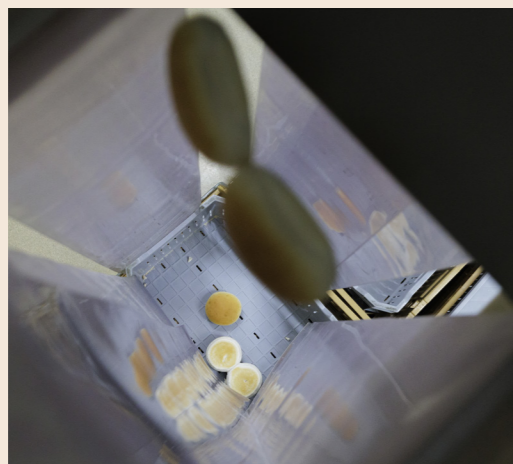
## AI voor de bakker

**STAP 1** De transportband voert versgebakken broodjes aan. Loodrecht boven de band hangt een camera, die verbonden is met een computer.

**STAP 2** Het AI-systeem beoordeelt elk broodje en geeft er een bepaalde waarde aan. Is die hoger dan 45, dan zijn het twee broodjes die aan elkaar vastzitten. Deze worden afgekeurd.



**STAP 3** Twee meter verderop schuift een paar tellen later heel snel een smal stuk van de transportband open, zodat het afgekeurde broodje valt. Meteen daarna sluit de schuif zich weer.

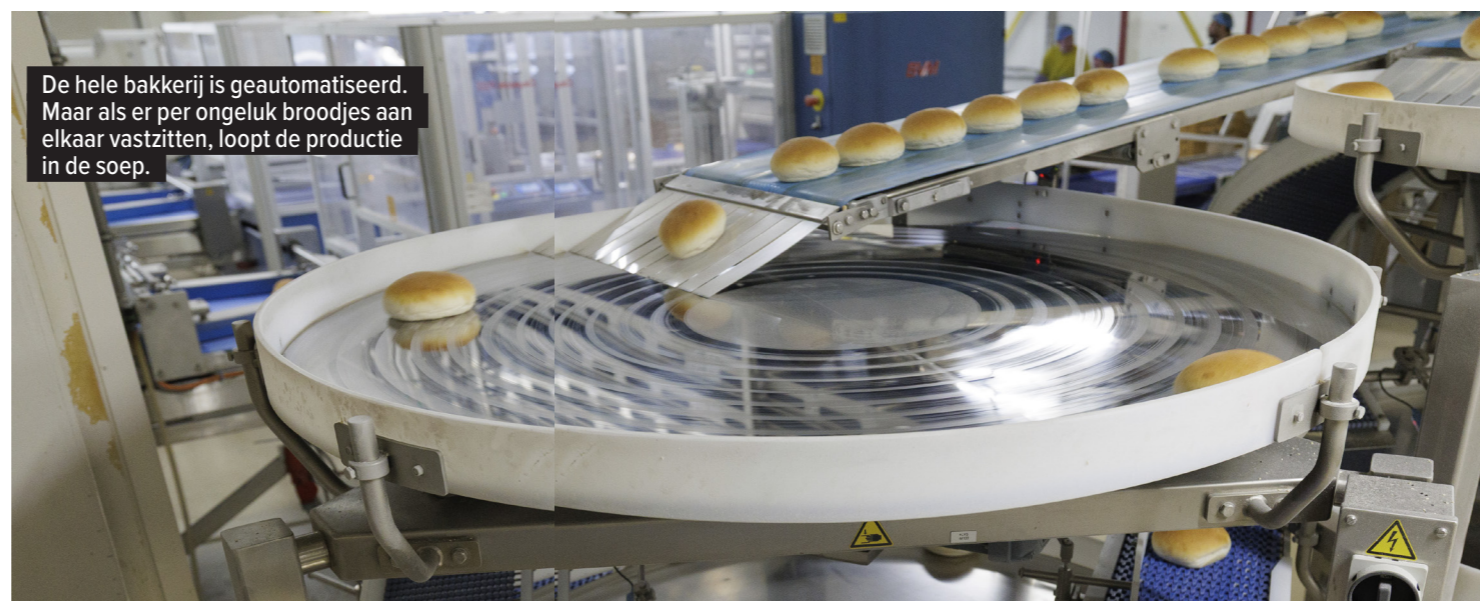


**H**et is midden januari en koud, maar in een onopvallend bedrijfsgebouw in het oosten van Amsterdam loopt het personeel met korte mouwen. Op hun hoofd dragen ze een blauw haarnetje. Ze lopen tussen tientallen meters lange transportbanden, die in en uit allerlei stampende, zoemende of blazende machines komen. Overall ruik je een zoetige, gistachtige geur. Het is meteen duidelijk waar die vandaan komt: waar je ook kijkt, overal zie je warme broodjes. Je moet een beetje je best doen om hier nog een oud ambacht in te herkennen. Want hier bij Bakkerij Amstelveld zit niemand meer met z'n handen aan het deeg. Mengen, kneden, rijzen en bakken, maar ook het inpakken en verwerken, het is geen mensenwerk meer. 'Wij hebben bijna alles geautomatiseerd', vertelt eigenaar Richard Ilcken, ook met zo'n blauw haarnetje over zijn kalende kruin. 'Het

is nog steeds vakwerk, maar het verschil is dat ik nou niet zelf meer een kuip deeg hoeft te duwen. Ik ben nog steeds bakker, ik heb alleen het rotwerk eruit gehaald.'

### Siamese kadetjes

Samen met zijn broer bestiert Ilcken de bakkerij die onder meer aan Hema en Febo levert. Ook leveren ze aan festivals en evenementen. Als je in de zomer ergens met een hamburger in je hand staat, is de kans groot dat het broodje daarvan uit deze bakkerij is gekomen. Per uur kunnen ze hier 10.000 tot 15.000 kadetjes produceren, tot wel 200.000 per dag. Daarnaast bakken ze puntjes, krentenbollen, meergranenbollen en andere zachte broodjes. De zomer is het hoogseizoen. Dan ligt de bakkerij maar één uur per dag stil, voor de schoonmaak. Om zo'n enorme productie te kunnen draaien, moet je machines gebruiken, legt



De hele bakkerij is geautomatiseerd. Maar als er per ongeluk broodjes aan elkaar vastzitten, loopt de productie in de soep.



Per uur rollen er tussen 10.000 en 15.000 broodjes van de band.

'Ik ben nog steeds bakker, maar dan zonder het rotwerk'

Ilcken uit: alleen dan kun je een constante kwaliteit van je product garanderen. 'Als je een kleine bakker bent, kun je besluiten om soms wat langer of korter te bakken, of in je deeg een snufje zout meer of minder te doen. Maar op onze schaal kan dat niet.' Die machines moeten in de gaten gehouden worden door mensen. Maar er is één hoekje van het bedrijf waar normaal gesproken helemaal niemand meer hoeft te komen. Daar, op de eerste verdieping van de hal, kijkt een AI-systeem of de broodjes niet per ongeluk aan elkaar vast zijn gegroeid. Dat mag niet, legt Ilcken uit, anders ontstaat er verderop in het proces een probleem: 'Onze inpaklijn kan alleen losse broodjes verwerken, dus een broodje mag niet aan een ander broodje vast zitten.' Het AI-systeem heeft geleerd wanneer een broodje als een soort siamese tweeling aan een ander broodje vastzit (zie het kader 'AI voor de bakker'). Als dat het geval is, gaat er razendsnel een schuifje open en vallen beide broodjes omlaag in een bak. 'We kijken ze soms nog handmatig na. Als we ze mooi los kunnen maken, kunnen ze terug de band op.' Maar hoe weet AI of broodjes echt aan elkaar zitten of dat ze gewoon dicht tegen elkaar aanliggen? 'Ik denk dat het systeem onder meer kijkt of ze los van elkaar bewegen,' zegt Ilcken. 'Als ik wil, kan ik hem foppen. Als ik de broodjes tegen elkaar aandruk en vasthoud, dan denkt-ie dat ze aan elkaar vast zitten. Leg ik ze gewoon tegen elkaar, dan heeft-ie het door.'

### Hulp bij krapte

Dat van die beweging klopt, zegt Thomas de Wolf van automatiseerder Pegamento later over de telefoon. Zijn bedrijf maakte het systeem voor de bakkerij. 'Als ze los van elkaar bewegen, ziet AI ze inderdaad als losse broodjes. Maar het systeem kijkt ook naar de omtrek van de bolletjes.' Daarvoor zijn drie AI-modules tegelijk actief, legt De Wolf uit: 'Eén module herkent de broodjes op de lopende band, een andere herkent het type broodje, en dan is er tot slot de module die bekijkt of ze wel of niet aan elkaar vast zitten.' Dat laatste blijkt nog niet zo makkelijk. 'Of ze los of vastzitten, is echt tegen de grens van wat mogelijk is', zegt De Wolf. Het gaat ook niet altijd goed, zegt bakker Ilcken: '98 procent van de fouten haalt-ie eruit, dus helemaal feilloos is het niet. Maar het is goed genoeg.' De hele bakkerij aan AI overlaten wil Ilcken nog niet. 'Als er ergens iets niet goed gaat, dan weet je niet waar het zit.' Maar meer AI zou wél een antwoord zijn op de krapte op de arbeidsmarkt. 'Personeel vinden is een probleem. Ik heb eigenlijk mensen nodig die overview hebben van alle systemen. Die een hoger opleidingsniveau hebben, >

maar die wél nachtwerk willen doen en die zelf onder een machine kunnen kruipen als er wat mis is. Vind zulke mensen maar eens.'

### Gevoed uit eigen kunst

Ook in de kunstwereld wordt al veel met AI gewerkt. Critici vinden dat dit niet kán (zie het artikel 'Kunst zonder mens' op pagina 26), maar kunstenaars zelf zien wel degelijk mogelijkheden. Niet om het hele creatieve proces uit handen te geven, maar om nieuwe ideeën te vinden. Vera van der Burg is zo iemand. Normaal is ze in de weer met klei, maar als we haar willen spreken, staat ze op het punt om in de trein naar Berlijn te springen. Bellen kan nog wel even. 'Ik vind het leren met data heel interessant. Dat je een systeem kunt leren wat iets is.' Dat is ook wat ze in haar werk doet. Vorig jaar toonde ze op de Dutch Design Week in Eindhoven sculpturen van keramiek die voor een deel ontworpen waren met AI. Grillige, abstracte vormen, vaak gemaakt van heel dunne en ogenschijnlijk breekbare lijnen. Soms lijken de sculpturen duidelijk op mensen, soms zijn het figuren waar ieder een iets anders in ziet.

Bij het bedenken kreeg Van der Burg hulp van AI, maar op zo'n manier dat de keramieken beelden toch haar eigen werk zijn gebleven. Ze heeft haar AI-systeem namelijk getraind met haar eigen sculpturen. 'Ik heb het systeem foto's van mijn eigen werk gevoerd. Die beelden heb ik vervolgens een beschrijving geven, bijvoorbeeld of je iets van de voorkant of van de zijkant ziet.'

In de beschrijving heeft Van der Burg ook geprobeerd de bedoeling van een kunstwerk zwart op wit vast te leggen. 'Ik ben me gaan afvragen wat ik met iets bedoeld heb. Met wat voor gevoel ik iets gemaakt heb.'

Kunstenaars vinden het vaak moeilijk om hun ideeën in woorden te vatten. Maar als je een AI voedt met jouw eigen werk, dan kun je daar niet meer van weglopen. Van der Burg: 'Je wordt gedwongen je uit te spreken.'

### Natuurkundig imperfect

Vervolgens ging Van der Burg het systeem vragen stellen. 'Ik dacht: wat zou ik nou willen weten? Wat krijg ik als ik ga vragen naar dingen die niet echt een vorm hebben?' Want dat AI een plaatje van bijvoorbeeld een kopje kan maken, is niet nieuw. Maar wat krijg je als je bijvoorbeeld vraagt om 'keramische jaloezie'? 'Ik type dat gewoon maar eens in, ik had daar nooit over nagedacht.'

Haar AI genereerde toen plaatjes die leken op foto's van haar eigen sculpturen. Van der Burg was verrast. 'Ik zag kleine dingetjes van mezelf terug.' Maar het waren geen échte kunstwerken, merkte ze toen ze ze daarna ging namaken van klei. 'Ik kwam erachter dat heel veel dingen niet klopten. Bijvoorbeeld of iets een holte of juist een bolling is, dat snapte

'Door AI maak ik dingen die ik zelf niet bedacht had'



Bij het namaken van de ontwerpen bleek dat AI weinig verstand heeft van natuurkunde.

Vera van der Burg / Persfoto



Vera van der Burg voedde AI met haar eigen ontwerpen en kreeg er nieuwe ideeën voor terug.



Volgens AI is dit 'keramische echtscheiding' en 'keramisch surrealisme'.

PROMPT: CERAMIC DIVORCE

PROMPT: CERAMIC SURREALISM

Vera van der Burg / Persfoto

AI niet altijd.' Soms konden de sculpturen niet eens overeind blijven staan. 'Het zat vol met natuurkundige imperfecties.' Die AI-fantasiebeelden ging Van der Burg daarop aanpassen. Ze vertaalde die AI-sculpturen naar de echte wereld, in nieuwe, verbeterde versies. Vervolgens maakte ze foto's van die kunstwerken, die ze op hun beurt weer aan het AI-model voerde. Nieuwe gegevens dus. Van der Burg: 'Ik wilde dat het model ging leren wat dan precies *ceramic jealousy* was.' Daar kwamen weer nieuwe modellen uit. Zo creëerde ze een *feedback-loop*: 'Jij bent het model, en het model ben jij.'

### Hoe kom je erop?

Maar het AI-model ging wel vanzelf een bepaalde kant op: de ontwerpen werden groter en groter. 'Er kwamen meer krullen bij, meer dingen. Dat vond ik wel opvallend. Het wordt met AI altijd meer en groter. ChatGPT doet dat ook, die geeft ook nooit een kort antwoord.'

Van der Burg wil in de toekomst blijven werken met AI. AI was het maar om dingen te kunnen maken waar ze anders nooit op was gekomen. 'Ik denk wel dat AI me dingen heeft laten maken die ik zelf niet bedacht zou hebben. Ik zou nooit vanuit het niets zomaar *ceramic jealousy* zijn gaan maken.' Daarbij wil ze het eigenlijke maakproces wel in eigen hand houden. 'Het leuke van dingen maken is dat je dingen máákt. Anders is het niet betekenisvol voor je.'

# Echte vakrobots

Er bestaat bijna geen traditioneel werk meer waarin AI níet gebruikt wordt.



Schoffelen met laserstralen? Dat kan AI ook al.

Pixelfarming Robotics

■ Een Nederlands bedrijf heeft een robot ontwikkeld die over een akker rijdt, op zoek naar onkruid. Komt die tussen de gewassen een plantje tegen dat er niet hoort, dan schroeft een welgemikte laserstraal het weg. Dat scheelt personeel én bestrijdingsmiddelen.

■ Fabrikanten werken ook aan zelfrijdende tractoren die zonder toezicht het land kunnen bewerken. Als zo'n trekker een kuil tegenkomt, kan die zelfstandig z'n traject aanpassen, zodat hij niet vast komt te zitten in de modder. De boer hoeft er niet bij zijn. Die kan in theorie lekker in bed blijven terwijl de trekker z'n werk doet.

■ Ook in de bouw komt AI voorzichtig om de hoek kijken. Een Nederlandse start-up werkt aan een metselrobot die op basis van een 3D-ontwerp van een gebouw muurtjes kan metselen. Uiteindelijk moet de robot het hele proces van mortel maken en stenen pakken zelf kunnen doen, en hoeft er geen mens meer omheen te lopen.

■ Goed lassen is een hele kunst, omdat elke verbinding die je maakt niet even anders is. Je moet je techniek daar op aanpassen. Lasrobots kunnen dat inmiddels ook, met behulp van AI. Ze leren bovendien zelf van wat ze hebben gemaakt, zodat een volgende las nog beter wordt.



Wie is er beter in superstrak een muurtje metselen: een mens of AI?

Monumental

■ Bepaalde geautomatiseerde processen zijn dankzij AI nog automatischer geworden. De kassa in zelfbedieningsrestaurants bijvoorbeeld. Of het nu gaat om een zelfscan of een vrolijke Sjaan die vraagt of je een bonnetje wilt hebben: in de toekomst kunnen allebei wel eens gaan verdwijnen. Een AI-kassasysteem kan zelf kijken wat er op je dienblaadje ligt.

■ Marketingmedewerkers van bedrijven schamen zich er al lang niet meer voor om complete teksten door *large language models* zoals ChatGPT te laten schrijven. Ook het maken van podcasts en video's kun je aan AI overlaten. Onafhankelijke redacties (zoals die van *Quest*) hebben als regel dat alle artikelen door mensen geschreven moeten zijn. Maar voor research blijkt AI soms wel een goede assistent.