Lees voor

Hoe bouw je een AI die meer lijkt op het biologische brein?

27 juni 2025

1 juli 2025 – Het promotieonderzoek van Sanne van den Berg naar kunstmatige intelligentie brengt ons een stap dichter bij een biologisch plausibel model. Deze ontwikkelingen kunnen bijdragen aan krachtigere en effectievere modellen voor neurowetenschappelijk onderzoek.

Kunstmatige intelligentie (AI) verovert de wereld. We gebruiken het online, in huis en zelfs in onze auto's. Maar hoe intelligent is AI nu écht? En kan deze technologie ons iets leren over ons eigen brein? Om dat punt te bereiken, moeten we anders gaan nadenken over hoe we deze modellen bouwen.

Een netwerkjungle

De termen 'intelligentie' en 'neurale netwerken' wekken misschien ten onrechte de indruk dat AI iets biologisch nabootst. "Het is misschien geïnspireerd op de biologie, maar daar houdt de vergelijking op", legt Sanne van den Berg uit, promovendus in de onderzoeksgroepen van Pieter Roelfsema (Nederlands Herseninstituut) en Sander Bohte (Centrum Wiskunde & Informatica).

"Onze hersenen bestaan uit verschillende typen hersencellen in een gestructureerd netwerk, die allemaal met elkaar communiceren via lokale signalen. Als ons brein werkte zoals AI, zou elke cel moeten weten wat alle andere cellen nu doen én in het verleden hebben gedaan. Dat is natuurlijk ontzettend complex en indrukwekkend, maar biologisch totaal niet haalbaar."

Leren om te leren

Een belangrijke reden waarom AI zo anders is dan het biologische brein, is dat het niet leert hoe het moet leren. In plaats daarvan wordt het in één keer getraind op enorme datasets. "Stel je voor dat je een AI wilt leren om specifieke afbeeldingen te herkennen. Je zou dan de volledige dataset geven met duizenden afbeeldingen en bijbehorende beschrijvingen, en de AI aan zijn lot overlaten. Stel je voor dat een mens op die manier zou moeten leren – dat zou een ramp zijn."

Van den Berg bouwde voort op eerder werk van Roelfsema en Bohte en keek naar hoe dieren doorgaans verschillende taken aanleren. "Wij leren niet alleen door trial-and-error, we leren dynamisch en onthouden dingen impliciet. We ontwikkelen een algemeen begrip dat een AI niet de kans krijgt om te verwerven. Als een AI een fout maakt, heeft het niets om op terug te vallen."

Ze vergelijkt het met een bezoek aan een onbekende supermarkt. "Stel je voor dat je appels zoekt in een supermarkt waar je nog nooit bent geweest. Je zult ze waarschijnlijk toch snel vinden, omdat je weet dat je bij de versafdeling moet zijn. Een AI heeft dat inzicht niet. Voor AI is elke supermarkt volledig onbekend terrein."

De dopaminebeloning

Hoe kun je AI dan natuurlijker laten leren? Van den Berg gebruikte een eenvoudige taak die ook bij dierexperimenten wordt ingezet. Eerst moet het dier (of in dit geval de AI) naar een leeg scherm kijken. Na een korte tijd verschijnt er een symbool, gevolgd door een korte vertraging, afhankelijk van het eerder getoonde symbool, moet de AI dan op een bepaalde manier reageren.

In haar experiment krijgt de AI nooit expliciete instructies over hoe de taak uitgevoerd moet worden. Het begint dus met willekeurige reacties en presteert in eerste instantie slecht. Als de AI toevallig een correcte reactie geeft, wordt het beloond. Naarmate de beloningen toenemen, leert de AI welk gedrag correct is – net zoals een dier dat zou doen.

In een biologisch brein komt de beloning in de vorm van dopamine, maar hoe beloon je een AI? Simpel. Van den Berg heeft het al vooraf geprogrammeerd. "Tijdens het bouwen van het model kunnen we bepaalde getallen toekennen als 'plezierig' voor de AI. Je moet machines natuurlijk niet op een té menselijke manier beschrijven, maar je kunt het je bijna voorstellen alsof je de AI een snoepje geeft."

Een capabeler en realistischer model

Een biologisch plausibelere AI heeft twee grote voordelen. Ten eerste is het capabeler en efficiënter. "Toen mensen vliegtuigen gingen bouwen, keken ze naar vogels", zegt Van den Berg met een glimlach. "Biologische hersenen hebben zich eeuwenlang kunnen ontwikkelen. We kunnen daar nog steeds veel van leren. Stel je voor dat je niet alle informatie op één chip hoeft te proppen. Dan kun je je focussen op alleen de noodzakelijke informatie."

Daarnaast biedt een biologisch realistischer AI nieuwe onderzoeksmogelijkheden voor neurowetenschappers. "Modellen kunnen een nuttig hulpmiddel zijn om abstracte vragen te verkennen. We kunnen vereenvoudigde modellen bouwen, makkelijk aanpassingen maken en vervolgens de effecten bestuderen. Dat helpt ons uiteindelijk om gerichtere onderzoeksvragen te formuleren. Het geeft ons gewoon meer om op voort te bouwen", voegt ze toe.

Betekent dit dat het volgende AI-model net als een menselijk brein zal zijn? Absoluut niet. Van den Bergs model is extreem eenvoudig en vereiste nog steeds een supercomputer. "Ik krijg daar regelmatig vragen over", zegt ze, "maar we hebben nog een lange weg te gaan voordat we ook maar in de buurt komen. De grootste uitdaging is schaalbaarheid – en ik zie niet dat we dat binnenkort oplossen. Ons model is slechts een klein stukje van een gigantische biologische puzzel."

Sanne van den Berg: Biologically Plausible Reinforcement Learning of Deep Cognitive Processing. Begeleiders: prof. dr. S.M. Bohte en prof. dr. P.R. Roelfsema. De verdediging vindt plaats op dinsdag 1 juli om 13:00 uur in de Agnietenkapel (Oudezijds Voorburgwal 229–231), Amsterdam.

Deel dit artikel

Facebook LinkedIn Twitter Mail
Link kopiëren

Groep

Roelfsema Groep
Visuele perceptie, blindheid en plasticiteit

Steun ons werk

De Stichting Vrienden van het Herseninstituut ondersteunt baanbrekend hersenonderzoek. U kunt ons daarbij helpen.

Steun ons werk

Privacy - Terms protected by reCAPTCHA