



HPE GreenLake The right level of data security.

[Learn more](#)

Achtergrond • Artificial Intelligence • Wetenschap
23 augustus 2023 • leestijd 4 minuten • 0 reacties

Liquid Neural Networks: In AI is groter niet altijd beter

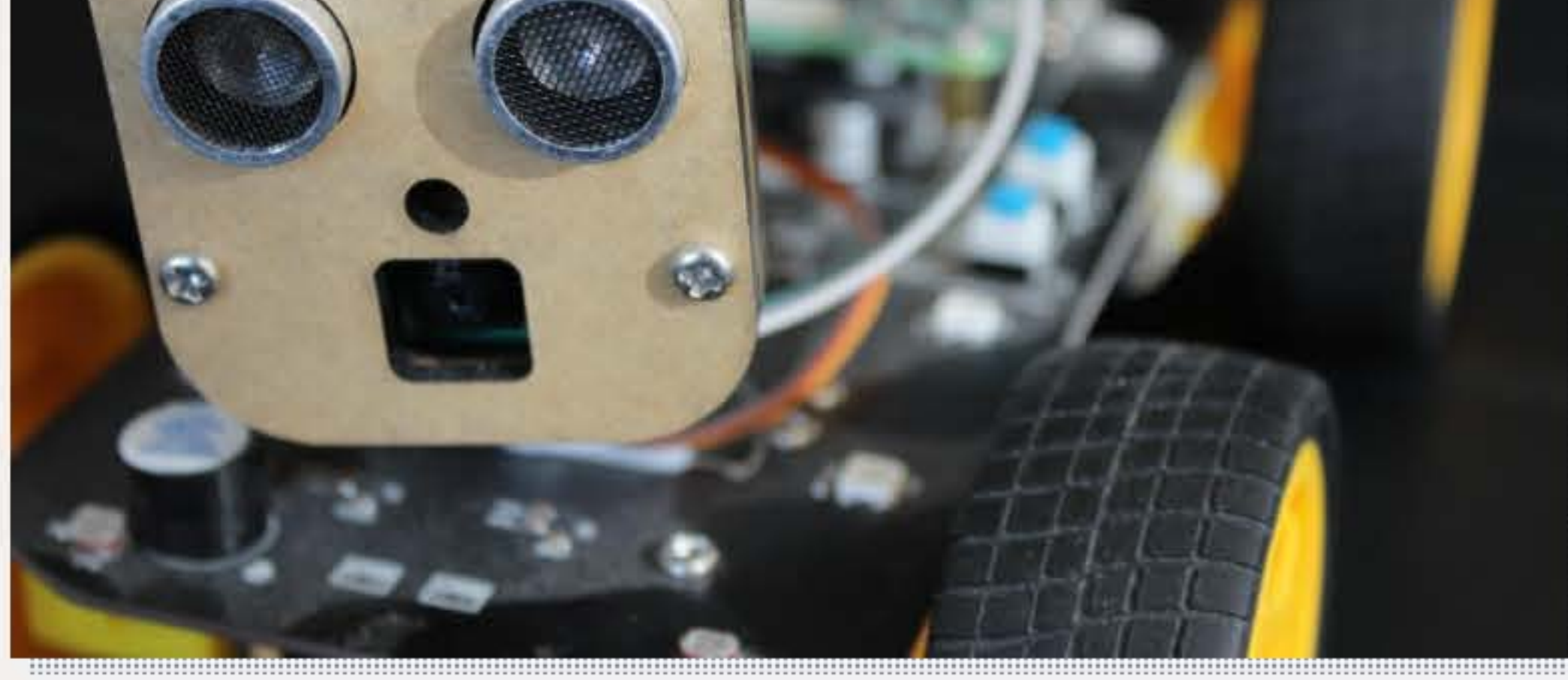
- Energieverbruik neurale netwerken kan fors omlaag
- Autonome auto stuurt beter met 19 dan met 100.000 neuronen
- Aanpak Liquid Neural Networks levert niet overal goede prestaties
- Lees ook: [Zo gebruiken cybercriminelen generatieve AI](#)

HPE GreenLake
The right level of data security.
[Learn more](#)



Thijs Doorenbosch

[Meer van deze auteur](#)



Liquid Neural Networks zijn bij uitstek geschikt in besturing autonome voertuigen
Shutterstock, magda michalaka

De verbetering van natuurlijke taalmodellen (LLM) zoals GPT (OpenAI), LaMDA (Google) en LLaMA (Meta), werd tot nog toe gezocht in het vergroten van het aantal knooppunten in het netwerk. Dat werkt maar deels en zorgt bovendien voor een enorme toename van het energieverbruik. Less is more, gaat in sommige opzichten ook op voor neurale netwerken.

De afgelopen weken brak opeens een nieuwe naam door tussen het indrukwekkende aantal afkortingen dat de wereld van kunstmatige intelligentie al rijk is: Liquid Neural Networks (LNN). Liquid heeft in dit geval niets te maken met magische eigenschappen van vloeistoffen, maar meer met dat de knooppunten in het neurale netwerk flexibel en aanpasbaar zijn (vloeibaar) ook nadat het neurale netwerk is getraind. Daarin onderscheiden deze neurale netwerken zich van de neurale netwerken die nu veel toegepast worden voor deep learning en waarop large language models (LLM's) zijn gebaseerd.

Maar er is een belangrijk ander verschil. Liquid Neural Networks zijn veel kleiner terwijl ze in bepaalde taken beter presteren. Dat heeft bovendien een aantal extra voordelen. Door hun geringe aantal, kan per knooppunt worden nagegaan welke beslissingen daar genomen worden. Daardoor is er geen sprake van een black box zoals met vele neurale netwerken wel het geval is. Met andere woorden: hoe het neurale netwerk aan zijn uitkomsten komt, is makkelijker te herleiden en dat is goed voor de transparantie. En, minstens zo belangrijk, door het geringe aantal knooppunten verbruikt het systeem veel minder energie.

Het verschil in aantal knooppunten is enorm. Ramin Hasani van MIT liet in een [TEDx-voordracht](#) eerder dit jaar zien hoe met een Liquid Neural Network van slechts 19 knooppunten een auto beter op de weg kon worden gehouden dan met een LLM van meer dan 100.000 knooppunten.

Doordat het Liquid Neural Network veel zuiniger met energie omspringt, opent dit een compleet nieuw toepassingsgebied in embedded omgevingen of bijvoorbeeld op het Raspberry Pi-platform.

GERELATEERDE ARTIKELN

Nieuws • [Onderzoek en ontwikkeling](#)

IBM presenteert energiezuinige analoge AI chip

IBM heeft een chip voor AI ontworpen die veel minder energie verbruikt omdat processen deels analog in plaats van digitaal verlopen.

1 min

Nieuws • [Artificial Intelligence](#)

Nederlandse doorbraak in energiezuinige AI

Het energieverbruik van een krachtige AI-app kan tot duizend keer omlaag.

2 min

Achtergrond • [Artificial Intelligence](#)

'Logge chipindustrie remt introductie revolutionaire technologieën'

Neurale netwerken kunnen veel zuiniger en sneller werken.

5 min

GERELATEERDE ARTIKELN

Achtergrond • [Cyberbeveiliging](#) [Partner](#)

Security Masterminds over de aanpak van dreigingen via innovatieve platforms

Luister de negentiende aflevering.

1 min

Nieuws • [Phishing-aanvallen](#) [Partner](#)

KnowBe4 zet met PhishER Plus in op crowdsourcing en AI om phishing-aanvallen uit mailboxen te weren

Phishing blijft de populairste basis voor cyberaanvallen.

2 min

Achtergrond • [Werkplekbeheer](#) [Partner](#)

5 x waarom App Layering een verrijking is op Citrix

App Layering lost uitdagingen bij application delivery via Citrix op.

3 min

Goede prestaties, maar heel groot

Hasani laat zien dat in de ontwikkeling van deep learning de afgelopen jaren een bijzonder fenomeen optrad. Door de modellen steeds groter te maken, steeg de nauwkeurigheid van de uitkomsten tot een bepaalde grootte werd bereikt. Daarna daalde de accuratesse zelfs om uiteindelijk toch weer te verbeteren naar mate het model groter werd. Die laatste fase wordt wel het overparameterization regime genoemd. Kenmerken van die omvang zijn een grotere robuustheid - dus beter bestand tegen verstoringen in de input - en een beter vermogen tot generalisatie. Dat betekent dat het model beter kan omgaan met situaties die het niet eerder tegenkwam.

Om een oplossing te vinden voor de bijkomende problemen van die hele grote neurale netwerken, zoals energieverbruik, het gebrek aan transparantie en het voorkomen van vooroordelen (bias), gingen onderzoekers terug naar de basis en bestudeerden hoe het brein veel efficiënter, met veel minder knooppunten of synapsen, goede beslissingen kan nemen.

Dat kan efficiënter

Die kennis werd vertaald naar de kunstmatige knooppunten door 'non-lineaire' vergelijkingen te introduceren, legt Boyan Yin uit, die bij het Amsterdamse Centrum voor Wiskunde & Informatica (CWI) de afgelopen jaren veel onderzoek deed aan Liquid Neural Networks. "Dat betekent dat in plaats van de conventionele, iteratieve aanpak om te komen tot het afstemmen van de netwerkparameters, deze netwerken de gewenste uitkomsten in één keer kunnen bereiken." Trainen en gebruik kan daardoor sneller en door hun 'liquide' eigenschappen deze LNN veel beter omgaan met dynamische input.

Maar deze voordelen hebben een prijs. De specifieke eigenschappen van de kunstmatige neuronen zorgen ervoor dat het neurale netwerk sterk gericht is op het uitvoeren van een taak, waarbij de context buiten beeld blijft. Dat heeft tot gevolg dat berekeningen simpeler en sneller gemaakt kunnen worden, maar in complexe situaties uit het dagelijks leven, is het vaak de context die zorgt voor [nuancering in het beslisproject](#). "Door de context te minimaliseren of helemaal weg te laten, kan het neurale netwerk problemen oversimplificeren of fijnevoeligheden missen. Neem natuurlijke taalverwerking. De betekenis van een woord of zinsnede kan drastisch veranderen afhankelijk van de context waarbinnen dit wordt gebruikt.

Ook in tijdseries waarbij het belang van een specifiek datapunt sterk afhankelijk kan zijn van de voorgangers", zegt Bojian tegen AG Connect.

MEER WHITEPAPERS

Whitepaper • [Artificial Intelligence](#)

De reality check op AI: Hoe zet je de hype om naar waarde?

Hoe zet jouw bedrijf de hype om naar waarde? Dit whitepaper geeft je de handvatten om AI te benutten.

Whitepaper • [Artificial Intelligence](#)

Welke belangrijke trends komen we tegen in de huidige AI-industrie?

Dit onderzoek belicht de huidige en toekomstige situatie van de Nederlandse kunstmatige intelligentie (AI)-industrie.

Whitepaper • [Security](#)

De financiële sector beveiligen tegen DDoS-aanvallen

Dit document belicht uitdagingen op het gebied van regelgeving en concurrentie waarmee financiële instellingen worden geconfronteerd bij de verdediging tegen deze aanvallen.

[MEER WHITEPAPERS](#)

Bojian Yin was mede-auteur van een wetenschappelijk artikel in Nature Machine Intelligence waarin de Liquid Time-Constant-aanpak was toegepast op [spiking neural networks](#), een ander - ook aan het CWI bestudeerde - energiezuinig alternatief voor de nu veelgebruikte neurale netwerken. Spiking neurale netwerken zijn niet klokgebaseerd maar werken met neten (spikes) op basis van gebeurtenissen (events), een aanpak die eveneens werd afgeleid van de werking van natuurlijke hersenen. Het efficiënt trainen is een van de uitdagingen in het onderzoek aan spiking neural networks maar door Liquid Time-Constant Spiking Neural Networks te gebruiken in combinatie met specifieke training kon dat trainingsproces sterk worden verbeterd ten opzichte van de bestaande spiking neural networks.

Daniela Rus, directeur van het MIT CSAIL-lab waar Hasani werkt, legt in een [Venturebeat](#)-artikel uit dat Liquid Neural Networks vooral zijn ontworpen om datastreams te verwerken, zoals video, audio maar ook temperatuurreeksen.

Ideaal voor besturen autonoom robotautootje

Daar zit ook een beperking in. De technologie toepassen op een statische database zoals bijvoorbeeld ImageNet gaat niet goed. Zij ziet dan ook vooral toepassingen van dit type AI-modellen in omgevingen waar energie beperkt is en er behoefte is aan de verwerking van continue datastromen in een risicovolle omgeving, zoals in robotica en autonome voertuigen, vertelt ze aan Venturebeat.

Reacties

Om een reactie achter te laten is een account vereist.

[Inloggen](#)

[Word abonnee](#)