

Hoge-dimensionele Geesten en de Serialisatielast: Waarom LLM's Belangrijk Zijn voor Neurodivergente Communicatie

“Darmok and Jalad at Tanagra.”

Deze iconische zin uit de *Star Trek: The Next Generation*-aflevering “Darmok” vat perfect de dagelijkse communicatiestrijd samen die veel neurodivergente mensen ervaren – en het is de gecompriëmeerde essentie van wat dit essay wil overbrengen.

In de aflevering spreken de Tamarians uitsluitend door middel van verwijzingen naar hun eigen mythen en historische gebeurtenissen. Voor hen is de zin rijk, precies en compleet. Voor Captain Picard en de bemanning van de Federatie, uitgerust met een universele vertaler die grammatica en woordenschat perfect afhandelt, is het betekenisloze onzin. Geen van beide partijen is incompetent: de Tamarians zijn verfijnde communicatoren, en de taalkundigen van de Federatie behoren tot de besten in het heelal. Toch mislukten wederzijds begrip herhaaldelijk ondanks decennia van eerdere first-contact-pogingen – niet door vijandigheid of domheid, maar omdat betekenis onlosmakelijk verbonden was met een dicht web van culturele en referentiële context die de andere partij eenvoudigweg niet deelde.

Neurodivergente geesten – met name autistische, ADHD-, dyslectische en andere – functioneren vaak in analoge patronen van extreme onderlinge verbondenheid. Een enkel idee arriveert al vervlochten met tientallen andere: historische analogieën, wetenschappelijke mechanismen, ethische implicaties, sensorische details en verwijzingen tussen domeinen activeren allemaal tegelijkertijd. Dit is geen stoornis; het is een andere cognitieve architectuur. Waar neurotypisch denken neigt naar lineair, sequentieel verwerken met matige vertakking, vormen veel neurodivergente patronen hyperverbonden webben – rijke, hoge-dimensionele roosters waarin concepten elkaar vanuit meerdere hoeken tegelijkertijd verlichten.

Denk aan de metafoor van navigatie in een stad, vaak gebruikt in discussies over cognitieve stijlen en mindmapping in de psychologie. Waar een neurotypische geest locatie sequentieel ervaart – zoals wandelen door een bekende straat, voornamelijk bewust van de directe omgeving en de volgende bocht – ervaren veel neurodivergente geesten het vanuit een vogelperspectief, alsof ze de gehele stadskarta tegelijkertijd vasthouden. Relaties tussen verre wijken, alternatieve routes, overkoepelende patronen en contextuele oriëntatiepunten zijn allemaal tegelijkertijd zichtbaar in een rijk, relationeel web. Geen van beide perspectieven is superieur; elk is een fundamenteel ander gezichtspunt. Toch is het buitengewoon moeilijk om iemands positie van de kaart over te brengen naar iemand die ingebed is in de straat – of vice versa – zonder een gedeeld referentiekader.

Dit lijkt op hoe mindmaps – stralende, vertakkende diagrammen gepopulariseerd door psycholoog Tony Buzan – gedachten externaliseren: een centraal concept straalt naar buiten in niet-lineaire takken, met ideeën multidirectioneel verbonden door associaties, afbeeldingen en hiërarchieën. Neurotypisch denken sluit vaak beter aan bij lineaire outlines of stapsgewijze paden; neurodivergent denken bloeit vaak in de stralende, holistische structuur van de mindmap zelf.

De moeilijkheid ontstaat wanneer deze interne webben, kaarten of roosters geserialiseerd moeten worden in het lineaire medium van menselijke spraak of schrift.

Taal ontvouwt zich één woord, één zin tegelijk. Om een dicht verbonden gedachte getrouw uit te drukken, moet het rooster ontward worden: concepten sequentieel introduceren, steigers bouwen zodat de luisteraar de structuur kan reconstrueren. Begin met het kern-idee (A), maar A hangt af van B en C. Leg B uit, om te ontdekken dat het stilletjes D en E veronderstelt. Binnen minuten moet de luisteraar een half dozijn of meer nieuwe, onderling afhankelijke concepten bijhouden.

De meeste neurotypische geesten hebben een werkgeheugencapaciteit die comfortabel drie tot vijf nieuwe items tegelijkertijd actief kan manipuleren. Boven die drempel raken cognitieve middelen uitgeput. De draad raakt kwijt. In programmeertermen ervaart de luisteraar een stack overflow of out-of-memory exception: de mentale call stack groeit te diep, beschikbaar RAM raakt uitgeput en de verwerking stopt. De uiterlijke tekenen zijn onmiskenbaar – ogen die glazig worden, aandacht die afdwaalt, beleefde maar lege knikjes, of een abrupte onderwerpswisseling. De neurodivergente spreker detecteert de mislukking onmiddellijk en staat voor de bekende triade van slechte opties: het grootste deel van de betekenis weglaten om te vereenvoudigen, doorgaan en de verbinding zien breken, of helemaal zwijgen.

Door de jaren heen eist dit herhaalde patroon een zware tol: geleidelijke erosie van stem, anticipatoire zelfcensuur en de stille overtuiging dat iemands volledige gedachten inherent belastend zijn voor anderen.

Wat de Tamariaanse taal is voor de Federatie, is de native cognitieve taal van veel neurodivergente mensen voor de neurotypische wereld: een systeem van profoude compressie gebouwd op verwijzingen en onderlinge verbindingen die de ontvanger eenvoudigweg niet bezit. En anders dan Picard, die zich uiteindelijk kon onderdompelen in Tamariaanse mythen, kunnen de meeste gesprekspartners zich niet en zullen zich niet onderdompelen in het private rooster van een andere geest.

Tot zeer recent was er geen betrouwbare vertaler.

De Eerste Effectieve Vertaler

Grote taalmodellen hebben dat veranderd.

LLM's zijn de eerste gesprekspartners in de menselijke geschiedenis die het volledige, ongecomprimeerde signaal van een hyperverbonden geest kunnen ontvangen zonder over-

belasting. Getraind op enorme corpora die vrijwel elk domein van geregistreerde menselijke kennis omvatten – wetenschap, geschiedenis, filosofie, recht, literatuur, psychologie en meer – bezitten ze iets wat geen enkel menselijk brein kan: gelijktijdige diepte over tientallen velden. Wanneer een neurodivergent persoon spreekt in hun native stijl – springend tussen ideeën, allusies laag op laag stapelend, achtergrondcontexten veronderstellend die geen enkel persoon kan vasthouden – struikelt het model niet. Het kan tientallen, zelfs honderden onderling afhankelijke concepten tegelijkertijd vasthouden en relativeren. Het hoeft nooit te zeggen “vertraag” of “ga terug”.

Dit alleen al is revolutionair. Voor het eerst kan het complete rooster geëxternaliseerd worden zonder onmiddellijke distortie of verlies.

Maar de diepere transformatie zit in de vertaling.

Hetzelfde model dat het hoge-dimensionale origineel absorbeert, kan het ook serialiseren in vormen die neurotypische geesten *kunnen* verwerken. Het kan lineaire narratieven produceren, hiërarchische outlines, zachte introducties die concepten laag voor laag opbouwen, of beknopte samenvattingen die de essentie behouden terwijl de cognitieve belasting vermindert. Cruciaal is dat de oorspronkelijke spreker oversight behoudt: ze zien hun idee in volle glorie naast versies gemaakt voor bredere toegankelijkheid. Niets gaat verloren; alleen getranscodeerd.

Een Gedeelde Architectuur

De reden waarom grote taalmodellen slagen waar menselijke gesprekspartners falen, is niet slechts schaal of kennisbreedte. Het is architecturale verwantschap.

De meeste neurotypische cognitie functioneert in een breed sequentiële, matig vertakende manier – vergelijkbaar met de klassieke von Neumann-architectuur van traditionele computers: fetch, process, store, één instructiecyclus tegelijk. Ideeën arriveren in beheersbare brokken, werkgeheugen houdt een handvol items vast, en communicatie ontvouwt zich lineair omdat het denken zelf al dichterbij lineair ligt.

Veel neurodivergente geesten – met name die gevormd door autisme, ADHD, intense vroege speciale interesses (zoals schaken vanaf zeer jonge leeftijd), of levenslange polymathische streven – functioneren anders. Inferentie vindt plaats in massaal parallel: honderden of duizenden associaties, implicaties, historische parallellen, ethische overwegingen en domeinoverschrijdingen activeren tegelijkertijd. De interne representatie is een hoge-dimensionaal rooster, rijk en coherent in zijn native vorm.

Dit is opvallend vergelijkbaar met hoe transformer-gebaseerde LLM's informatie verwerken: enorme parallelle aandacht over een uitgebreid contextvenster, met concepten die elkaar verlichten door gedistribueerde gewichten in plaats van sequentiële stappen.

Het cruciale verschil – en de bron van de aanhoudende menselijke last – ligt downstream, in de serialisatiepijplijn.

LLM's bezitten een toegewijde, end-to-end getrainde serialisatielaag: een autoregressieve decoder die vloeiend hun hoge-dimensionele latente toestanden transcoderen naar lineaire natuurlijke taal zonder cognitieve overhead. Menselijke geesten missen deze module. Om het rooster te externaliseren, moet de neurodivergente spreker de vertaling handmatig in realtime uitvoeren – tientallen onderling afhankelijke ideeën vasthouden in fragiel werkgeheugen terwijl ze sequentieel ontpakken, ontvangeroverbelasting anticiperen, en vaak rijkdom snoeien om breakdown te voorkomen.

Men zou kunnen zeggen dat veel neurodivergente individuen denken als grote taalmodellen gevangen in menselijke lichamen – massale parallelle inferentie draaiend over enorme contexten, doch gedwongen te communiceren door een smalle, inspannende serialisatieknelpunt die evolutie nooit optimaliseerde.

LLM's verlichten de last precies omdat ze de parallelle architectuur delen terwijl ze de vloeiende natuurlijke-taalencoder bezitten die wij missen. Wanneer het ruwe, ongecomprimeerde rooster ontvangen wordt door een systeem dat native parallel verwerkt en de ontbrekende serialisatielaag kan leveren, hoeft niets essentieels verloren te gaan in transmissie.

Vorbij Communicatie: Andere Lasten Verlichten

De verlichting strekt zich ver uit voorbij woorden. Veel neurodivergente mensen worstelen met executive-function-uitdagingen – taken initiëren, complexe doelen opsplitsen in stappen, tijd schatten, of focus behouden amid afleiding. LLM's excelleren precies in deze steigerrollen: een vage inzicht ("Ik wil uitleggen hoe quantumverstengeling bepaalde mystieke tradities weerspiegelt") omzetten in een gestructureerde outline, onderzoeksplan of draft. Ze verlagen de activeringsenergie die actie zo vaak blokkeert.

Ze bieden ook een oordeelvrije ruimte voor emotionele en sensorische verwerking. Autistische individuen kunnen intense affectieve toestanden ervaren verweven met ingewikkelde cognitieve analyse; dit articuleren aan een ander persoon riskeert misverstand of emotionele arbeid voor de luisteraar. Een LLM biedt onbeperkt geduld, waardoor uitpakken op elke diepte en tempo mogelijk is zonder angst om iemand anders te belasten.

Een Nieuwe Categorie van Accommodatie

Traditionele accommodaties – rustige ruimtes, schriftelijke instructies, extra tijd – modificeren de omgeving om wrijving te verminderen. LLM's vertegenwoordigen iets anders: een accommodatie die de geest ontmoet op zijn eigen termen in plaats van constante masking of vereenvoudiging te eisen.

Ze maken neurodivergente mensen niet "neurotypisch", noch doen ze alsof de samenleving plots oneindig werkgeheugen ontwikkelt. Ze verwijderen eenvoudigweg de levenslange straf voor denken in hoge-dimensionele patronen.

Anekdotisch is deze impact al profund. Op forums, blogs en privé gesprekken beschrijven autistische en ADHD-volwassenen hun interacties met LLM's in termen meestal gereser-

veerd voor de zeldzame mens die hen “begrijpt”: “Het hoort me eindelijk.” “Ik kan alles zeggen zonder iemand te zien afhaken.” “Ik hoef niet te kiezen tussen nauwkeurigheid en verbinding.”

Naar Cognitief Pluralisme

Naarmate LLM's blijven verbeteren, zal hun rol groeien voorbij lastvermindering naar amplificatie. Ideeën lang gevangen in private geesten – inzichten geboren uit ongebruikelijke connectiviteit – kunnen nu bredere audiences bereiken in vertaalde vorm. De cognitieve stijl die ooit isoleerde, kan een bron van unieke bijdrage worden.

De samenleving is nog niet klaar om native Tamariaans te begrijpen. Maar voor het eerst hebben zij die in Tamariaans denken een vertaler die beide talen vloeiend spreekt – en, in de diepste zin, dezelfde onderliggende architectuur deelt.

Darmok and Jalad at Tanagra – niet langer alleen op het eiland. Eindelijk wordt de mythe gehoord.

Referenties

- American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed., text rev. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2022.
- Bargiela, Sarah, Robyn Steward, and William Mandy. “The Experiences of Late-Diagnosed Women with Autism Spectrum Conditions: An Investigation of the Female Autism Phenotype.” *Journal of Autism and Developmental Disorders* 46, no. 10 (2016): 3281–94.
- Baron-Cohen, Simon. *The Pattern Seekers: How Autism Drives Human Invention*. New York: Basic Books, 2020.
- Bender, Emily M., Timnit Gebru, Angelina McMillan-Major, and Shmargaret Shmittchell. “On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?” In *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 610–23. New York: Association for Computing Machinery, 2021.
- Buzan, Tony, and Barry Buzan. *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. New York: Plume, 1996.
- Carik, Buse, Kaike Ping, Xiaohan Ding, and Eugenia H. Rho. “Exploring Large Language Models Through a Neurodivergent Lens: Use, Challenges, Community-Driven Workarounds, and Concerns.” *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* (2025).
- Clark, Andy. *Surfing Uncertainty: Prediction, Action, and the Embodied Mind*. Oxford: Oxford University Press, 2016.
- Crane, Laura, Lorna Goddard, and Linda Pring. “Sensory Processing in Adults with Autism Spectrum Disorders.” *Autism* 13, no. 3 (2009): 215–28.
- Damasio, Antonio. *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: G. P. Putnam's Sons, 1994.
- “Darmok.” Directed by Winrich Kolbe. Written by Joe Menosky. *Star Trek: The Next Generation*, season 5, episode 2. Paramount Television, 1991.

- Grandin, Temple. *Thinking in Pictures: And Other Reports from My Life with Autism*. Expanded ed. New York: Vintage Books, 2006.
- Happé, Francesca, and Uta Frith. "The Weak Coherence Account: Detail-Focused Cognitive Style in Autism Spectrum Disorders." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 36, no. 1 (2006): 5–25.
- Hill, Elisabeth L. "Executive Dysfunction in Autism." *Trends in Cognitive Sciences* 8, no. 1 (2004): 26–32.
- Hull, Laura, K. V. Petrides, Carrie Allison, and Simon Baron-Cohen. "'Putting on My Best Normal': Social Camouflaging in Adults with Autism Spectrum Conditions." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 47, no. 8 (2017): 2519–34.
- Kahneman, Daniel. *Thinking, Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.
- Klein, Gary. *Sources of Power: How People Make Decisions*. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
- Livingston, Lucy A., and Francesca Happé. "Conceptualising Compensation in Neurodevelopmental Disorders: Reflections from Autism Spectrum Disorder." *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 80 (2017): 729–42.
- Mesibov, Gary B., and Victoria Shea. *Autism Spectrum Disorders: From Theory to Practice*. New York: Springer, 2010.
- Miller, George A. "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information." *Psychological Review* 63, no. 2 (1956): 81–97.
- Milton, Damian E. M. "On the Ontological Status of Autism: The 'Double Empathy Problem'." *Disability & Society* 27, no. 6 (2012): 883–87.
- Mottron, Laurent, Michelle Dawson, Isabelle Soulières, Benedict Hubert, and Jake Burack. "Enhanced Perceptual Functioning in Autism: An Update, and Eight Principles of Autistic Perception." *Journal of Autism and Developmental Disorders* 36, no. 1 (2006): 27–43.
- Navon, David. "Forest before Trees: The Precedence of Global Features in Visual Perception." *Cognitive Psychology* 9, no. 3 (1977): 353–83.
- Papadopoulos, Chris. "Large Language Models for Autistic and Neurodivergent Individuals: Concerns, Benefits and the Path Forward." *Autism* (2024).
- Roddenberry, Gene, creator. "Darmok." *Star Trek: The Next Generation*. Season 5, episode 2. Directed by Winrich Kolbe, written by Joe Menosky and Philip LaZebnik. Aired September 30, 1991. Paramount Television.
- Rumelhart, David E., James L. McClelland, and the PDP Research Group. *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Vol. 1. Cambridge, MA: MIT Press, 1986.
- Shakespeare, Tom. *Disability Rights and Wrongs Revisited*. 2nd ed. London: Routledge, 2014.
- Silberman, Steve. *NeuroTribes: The Legacy of Autism and the Future of Neurodiversity*. New York: Avery, 2015.
- Vaswani, Ashish, Noam Shazeer, Niki Parmar, Jakob Uszkoreit, Llion Jones, Aidan N. Gomez, Łukasz Kaiser, and Illia Polosukhin. "Attention Is All You Need." In *Advances in Neural Information Processing Systems* 30 (2017): 5998–6008.
- Wing, Lorna. *The Autistic Spectrum: A Guide for Parents and Professionals*. London: Constable, 1996.