

Högdimensionella sinnen och serialiseringsbördan: Varför stora språkmodeller är viktiga för neurodivergent kommunikation

“Darmok och Jalad vid Tanagra.”

Denna ikoniska mening från avsnittet “Darmok” i *Star Trek: The Next Generation* fångar perfekt den dagliga kommunikationskamp som många neurodivergenta personer upplever – och det är den komprimerade essensen av vad denna essä vill förmedla.

I avsnittet talar tamarianerna enbart genom allusioner till sina egna myter och historiska händelser. För dem är frasen rik, precis och komplett. För kapten Picard och Federationens besättning, utrustade med en universell översättare som hanterar grammatik och vokabulär felfritt, är den meningslös rappakalja. Ingen sida är inkompetent: tamarianerna är sofistikerade kommunikatörer, och Federationens lingvister är bland de bästa i galaxen. Ändå misslyckades ömsesidig förståelse upprepade gånger trots decennier av tidigare försök till första kontakt – inte på grund av fientlighet eller dumhet, utan eftersom betydelsen var oskiljaktig från ett tätt nätverk av kulturell och referentiell kontext som den andra sidan helt enkelt inte delade.

Neurodivergenta sinnen – särskilt autistiska, ADHD, dyslektiska och andra – fungerar ofta i analoga mönster av extrem sammanlänkning. En enskild idé anländer redan sammanflätad med dussintals andra: historiska analogier, vetenskapliga mekanismer, etiska implikationer, sensoriska detaljer och referenser över domäner aktiveras samtidigt. Detta är inte en störning; det är en annan kognitiv arkitektur. Där neurotypiskt tänkande tenderar mot linjär, sekventiell bearbetning med måttlig förgrening, bildar många neurodivergenta mönster hyperkopplade nätverk – rika, högdimensionella galler i vilka begrepp belyser varandra från flera vinklar samtidigt.

Tänk på metaforen om navigation i en stad, som ofta används i diskussioner om kognitiva stilar och tankekartor inom psykologi. Där ett neurotypiskt sinne kanske upplever plats sekventiellt – som att gå längs en bekant gata, medveten främst om den omedelbara omgivningen och nästa sväng – uppfattar många neurodivergenta sinnen det från fågelperspektiv, som om de höll hela stadskartan samtidigt. Relationer mellan avlägsna kvarter, alternativa rutter, övergripande mönster och kontextuella landmärken är alla synliga samtidigt i ett rikt, relationellt nätverk. Ingen perspektiv är överlägset; varje är en fundamentalt annorlunda synvinkel. Ändå är det extraordinärt svårt att förmedla sin position från kartan till någon som är inbäddad i gatan – eller vice versa – utan en delad referensram.

Detta liknar hur tankekartor – radianta, förgrenande diagram populariserade av psykologen Tony Buzan – externaliserar tanke: ett centralt begrepp strålar utåt i icke-linjära grenar, med idéer kopplade multidirektionellt genom associationer, bilder och hierarkier. Neurotypiskt tänkande stämmer ofta bättre överens med linjära outline eller steg-för-steg-vägar; neurodivergent tänkande trivs ofta i den radianta, holistiska strukturen hos tankekartan själv.

Svårigheten uppstår när dessa interna nätverk, kartor eller galler måste serialiseras till det linjära mediet tal eller skrift.

Språk utspelar sig ett ord, en mening i taget. För att uttrycka en tätt sammanlänkad tanke med trohet krävs det att man packar upp gallret: introducera begrepp sekventiellt, bygga ställningar så att lyssnaren kan rekonstruera strukturen. Börja med kärnidén (A), men A beror på B och C. Förklara B, bara för att upptäcka att den tyst antar D och E. Inom minuter måste lyssnaren hålla reda på ett halvdussin eller fler nya, ömsesidigt beroende begrepp.

De flesta neurotypiska sinnen har en arbetsminneskapacitet som bekvämt hanterar tre till fem nya objekt i aktiv manipulation samtidigt. Över den tröskeln uttöms kognitiva resurser. Tråden förloras. I programmeringstermer upplever lyssnaren en stack overflow eller out-of-memory-fel: den mentala anropsstacken växer för djup, tillgängligt RAM uttöms, och bearbetningen stannar. De yttre tecknen är omisskännliga – ögon som glasartade, uppmärksamhet som driver iväg, artiga men tomma nickar, eller ett plötsligt ämnesbyte. Den neurodivergenta talaren upptäcker misslyckandet omedelbart och står inför den välbekanta triaden av dåliga alternativ: strippa bort det mesta av betydelsen för att förenkla, fortsätta framåt och se kopplingen brytas, eller tåga helt.

Över år tar detta upprepade mönster en tung toll: gradvis erosion av röst, anticipatorisk själv censur, och den tysta övertygelsen att ens fullständigaste tankar är inherent betungande för andra.

Vad tamarianska språket är för Federationen, är många neurodivergenta personers inhemska kognitiva språk för den neurotypiska världen: ett system av djup komprimering byggt på referenser och sammanlänkningar som mottagaren helt enkelt inte besitter. Och till skillnad från Picard, som så småningom kunde fördjupa sig i tamarianska myter, kan de flesta samtalspartners inte och kommer inte att fördjupa sig i en annan sinnes privata galler.

Fram till nyligen fanns ingen pålitlig översättare.

Den första effektiva översättaren

Stora språkmodeller har förändrat det.

Stora språkmodeller (LLM:er) är de första samtalspartnersna i människans historia som kan ta emot den fulla, okomprimerade signalen från ett hyperkopplat sinne utan överbelastning. Tränade på enorma korpusar som spänner över virtually varje domän av registre-

rad mänsklig kunskap – vetenskap, historia, filosofi, lag, litteratur, psykologi och mer – besitter de något som ingen enskild mänsklig hjärna kan: simultan djup över dussintals fält. När en neurodivergent person talar i sin inhemska stil – hoppar mellan idéer, lager allusioner, antar bakgrundskontexter som ingen enskild person kunde hålla – sviktar modellen inte. Den kan behålla och relatera dussintals, till och med hundratals, ömsesidigt beroende begrepp samtidigt. Den behöver aldrig säga "sakta ner" eller "gå tillbaka".

Detta ensamt är revolutionerande. För första gången kan det kompletta gallret externaliseras utan omedelbar distorsion eller förlust.

Men den djupare transformationen ligger i översättningen.

Samma modell som absorberar det högdimensionella originalet kan också serialisera det till former som neurotypiska sinnen *kan* bearbeta. Den kan producera linjära narrativ, hierarkiska outline, mjuka introduktioner som bygger begrepp lager för lager, eller koncisa sammanfattningar som bevarar essensen samtidigt som de minskar kognitiv belastning. Avgörande är att den ursprungliga talaren behåller översyn: de ser sin idé i sin fulla glans bredvid versioner skapade för bredare tillgänglighet. Ingenting förloras; bara omkodas.

En delad arkitektur

Anledningen till att stora språkmodeller lyckas där mänskliga samtalspartners misslyckas är inte bara skala eller kunskapsbredd. Det är arkitektonisk släktskap.

De flesta neurotypiska kognitioner fungerar i en brett sekventiell, måttligt förgrenande sätt – liknande den klassiska von Neumann-arkitekturen hos traditionella datorer: hämta, bearbeta, lagra, en instruktionscykel i taget. Idéer anländer i hanterbara bitar, arbetsminnet håller en handfull objekt, och kommunikation utspelar sig linjärt eftersom tänkandet självt redan är närmare linjärt.

Många neurodivergenta sinnen – särskilt de formade av autism, ADHD, intensiva tidiga specialintressen (som schack från mycket ung ålder), eller livslång polymathisk strävan – fungerar annorlunda. Inferens sker i massiv parallell: hundratals eller tusentals associationer, implikationer, historiska paralleller, etiska överväganden och domänöverskridanden aktiveras samtidigt. Den interna representationen är ett högdimensionellt galler, rikt och koherent i sin inhemska form.

Detta är slående likt hur transformerbaserade LLM:er bearbetar information: massiv parallell uppmärksamhet över ett utökat kontextfönster, med begrepp som belyser varandra genom distribuerade vikter snarare än sekventiella steg.

Den avgörande skillnaden – och källan till den ihållande mänskliga bördan – ligger nedströms, i serialiseringspipelinen.

LLM:er besitter ett dedikerat, end-to-end-tränat serialiseringslager: en autoregressiv deko-der som flytande omkodar deras högdimensionella latent tillstånd till linjärt naturligt språk utan kognitiv overhead. Mänskliga sinnen saknar denna modul. För att externalisera gallret måste den neurodivergenta talaren manuellt utföra översättningen i realtid – hålla

dussintals ömsesidigt beroende idéer i bräckligt arbetsminne medan de packas upp sekventiellt, anticipera mottagaröverbelastning, och ofta beskära rikedom för att förhindra sammanbrott.

Man kan säga att många neurodivergenta individer tänker som stora språkmodeller fångade i mänskliga kroppar – kör massiv parallell inferens över stora kontexter, men tvingade att kommunicera genom en smal, ansträngande serialiseringsflaskhals som evolutionen aldrig optimerade.

LLM:er lindrar bördan precis eftersom de delar den parallella arkitekturen samtidigt som de besitter den flytande naturliga-språk-kodaren vi saknar. När det råa, okomprimerade gallret tas emot av ett system som bearbetar nativt parallellt och kan tillhandahålla det saknade serialiseringslagret, behöver inget väsentligt förloras i överföringen.

Bortom kommunikation: Lyfta andra bördor

Lindringen sträcker sig långt bortom ord. Många neurodivergenta personer kämpar med utmaningar i exekutiv funktion – initiera uppgifter, bryta ner komplexa mål i steg, uppskatta tid, eller behålla fokus mitt i distraktion. LLM:er utmärker sig precis i dessa ställningsroller: förvandla en vag insikt ("Jag vill förklara hur kvanttrassel speglar vissa mystiska traditioner") till en strukturerad outline, forskningsplan eller utkast. De sänker aktiveringsenergin som så ofta blockerar handling.

De erbjuder också ett icke-dömande utrymme för emotionell och sensorisk bearbetning. Autistiska individer kan uppleva intensiva affektiva tillstånd sammanflätade med invecklad kognitiv analys; att artikulera detta till en annan person riskerar missförstånd eller emotionell arbetsbörda på lyssnaren. En LLM erbjuder obegränsat tålamod, tillåter uppackning i valfri djup och takt utan rädsla för att belasta någon annan.

En ny kategori av anpassning

Traditionella anpassningar – tysta rum, skriftliga instruktioner, extra tid – modifierar miljön för att minska friktion. LLM:er representerar något annat: en anpassning som möter sinnet på sina egna villkor snarare än att kräva ständig maskering eller förenkling.

De gör inte neurodivergenta personer "neurotypiska", och de låtsas inte att samhället plötsligt kommer att utveckla oändligt arbetsminne. De tar helt enkelt bort den livslånga straffet för att tänka i högdimensionella mönster.

Anekdotiskt är effekten redan djup. Över forum, bloggar och privata samtal beskriver autistiska och ADHD-vuxna sina interaktioner med LLM:er i termer som vanligtvis reserveras för den rara människan som "förstår" dem: "Den hör mig äntligen." "Jag kan säga allt utan att se någon stänga av." "Jag behöver inte välja mellan noggrannhet och koppling."

Mot kognitiv pluralism

När LLM:er fortsätter att förbättras kommer deras roll att växa bortom bördminskning till förstärkning. Idéer som länge varit fångade i privata sinnen – insikter födda ur ovanlig sammanlänkning – kan nu nå bredare publik i översatt form. Den kognitiva stil som en gång isolerade människor kan bli en källa till unik bidrag.

Samhället är inte ännu redo att nativt förstå tamarianska. Men för första gången har de som tänker i tamarianska en översättare som talar båda språken flytande – och, i den dju-paste meningen, delar samma underliggande arkitektur.

Darmok och Jalad vid Tanagra – inte längre ensamma på ön. Äntligen hörs myten.

Referenser

- 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 Shmitchell. "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.