

จิตใจมีติสูงและการทำให้เป็นลำดับ: เหตุใด โมเดลภาษาขนาดใหญ่จึงสำคัญต่อการสื่อสารของ บุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาท

“ดาร์มีอกและจาลัดที่ทานากรา”

ประโยคอันเป็นเอกลักษณ์จากตอน “Darmok” ในซีรีส์ **Star Trek: The Next Generation** จับภาพความยากลำบากในการสื่อสารประจำวันของบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาท (neurodivergent) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ และเป็นแก่นสาระที่บทความนี้ต้องการถ่ายทอดในรูปแบบย่อ

ในตอนนั้น ชาวทามาเรียนสื่อสารกันทั้งหมดผ่านการอ้างอิงถึงตำนานและเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ของตนเอง สำหรับพวกเขา ประโยคนี้เต็มไปด้วยความหมายที่ชัดเจน ลึกซึ้ง และสมบูรณ์ แต่สำหรับกัปตันพิการ์ดและลูกเรือของสหพันธ์ ซึ่งมีเครื่องแปลภาษาสากลที่จัดการไวยากรณ์และคำศัพท์ได้อย่างสมบูรณ์แบบ มันกลับเป็นเพียงคำพูดที่ไร้ความหมาย ไม่ใช่เพราะฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไร้ความสามารถ: ชาวทามาเรียนเป็นนักสื่อสารที่ชำนาญ และนักภาษาศาสตร์ของสหพันธ์เป็นหนึ่งในผู้เชี่ยวชาญที่ดีที่สุดในกาแล็กซี แต่แม้จะมีการพยายามติดต่อครั้งแรกมานานหลายทศวรรษ ความเข้าใจร่วมกันก็ล้มเหลวซ้ำแล้วซ้ำเล่า ไม่ใช่เพราะความเป็นศัตรูหรือความโง่เขลา แต่เพราะความหมายแยกไม่ออกจากเครือข่ายบริบททางวัฒนธรรมและการอ้างอิงที่หนาแน่น ซึ่งอีกฝ่ายไม่มีร่วมกัน

จิตใจของบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาท โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีออทิซึม สมาธิสั้น (ADHD) ดิสเล็กเซีย และอื่นๆ มักทำงานในรูปแบบที่เชื่อมโยงกันอย่าง **极端** คล้ายคลึงกัน ความคิดหนึ่งความคิดมาพร้อมกับการชักทอเข้ากับความคิดอื่นๆ อีกหลายสิบ: การเปรียบเทียบทางประวัติศาสตร์ กลไกทางวิทยาศาสตร์ นัยยะทางจริยธรรม รายละเอียดทางประสาทสัมผัส และการอ้างอิงข้ามสาขา ทั้งหมดนี้ถูก **激活** พร้อมกัน นี่ไม่ใช่ความผิดปกติ แต่เป็นสถาปัตยกรรมการรับรู้ที่แตกต่างกัน ในขณะที่การคิดแบบนิวโรטיפิคัล (neurotypical) มักเป็นแบบเชิงเส้น ลำดับขั้นตอน พร้อมการแตกแขนงปานกลาง รูปแบบของบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคนกลับเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงสูง – โครงสร้างตาข่ายมีติสูงที่อุดมสมบูรณ์ ซึ่งแนวคิดต่างๆ ส่องสว่างซึ่งกันและกันจากมุมมองหลายมุมมองพร้อมกัน

ลองพิจารณาอุปมานิยามการนำทางในเมือง ซึ่งมักถูกนำมาใช้ในการสนทนาเกี่ยวกับรูปแบบการรับรู้และการทำแผนที่จิตใจในจิตวิทยา จิตใจแบบนิวโรטיפิคัลอาจรับรู้ตำแหน่งแบบลำดับขั้นตอน เช่น การเดินไปตามถนนที่คุ้นเคย โดยตระหนักถึงสภาพแวดล้อมใกล้เคียงและทางเลี้ยวถัดไปเป็นหลัก แต่จิตใจของบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคนกลับรับรู้จากมุมมองนกเหนือเมือง ราวกับกำลังถือแผนที่ที่ทั้งเมืองไว้พร้อมกัน ความสัมพันธ์ระหว่างย่านที่ห่างไกล เส้นทางทางเลือก รูปแบบโดยรวม และจุดสังเกตบริบท ทั้งหมดนี้มองเห็นพร้อมกันในเครือข่ายความสัมพันธ์ที่อุดมสมบูรณ์ มุมมองทั้งสองไม่มีความเหนือกว่า แต่เป็นมุมมองที่แตกต่างกันโดยพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดตำแหน่งจากแผนที่ไปยังผู้ที่อยู่บนถนน หรือในทางกลับกัน เป็นเรื่องยากอย่างยิ่งหากไม่มีกรอบอ้างอิงร่วมกัน

นี่คล้ายกับแผนที่จิตใจ (mind maps) – โดอะแกรมแบบรัศมีและแตกแขนงที่นักจิตวิทยาโทนี บูซาน ทำให้เป็นที่นิยม – ซึ่งทำให้การคิดภายนอกเป็นรูปธรรม: แนวคิดกลางแผ่รัศมีออกไปในแขนงที่ไม่เชิงเส้น โดยแนวคิดเชื่อมโยงกันหลายทิศทางผ่านความสัมพันธ์ รูปภาพ และลำดับชั้น การคิดแบบนิวโรทีปคัลมักสอดคล้องกับโครงสร้างเชิงเส้นหรือขั้นตอนที่ละขั้นตอนมากกว่า ในขณะที่การคิดแบบที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทมักเจริญเติบโตในโครงสร้างแบบรัศมีและองค์รวมของแผนที่จิตใจเอง

ความยากลำบากเกิดขึ้นเมื่อเครือข่ายภายใน แผนที่ หรือตาข่ายเหล่านี้ต้องถูกทำให้เป็นลำดับ (serialized) เข้าสู่สื่อเชิงเส้นของภาษาพูดหรือเขียนมนุษย์

ภาษาแผ่ขยายออกไปทีละคำ ทีละประโยค การแสดงความคิดที่เชื่อมโยงกันหนาแน่นอย่างซื่อสัตย์ต้องอาศัยการคลายตาข่าย: นำเสนอแนวคิดทีละขั้นตอน สร้างโครงสร้างรองรับเพื่อให้ผู้ฟังสามารถสร้างโครงสร้างขึ้นใหม่ได้ เริ่มด้วยแนวคิดหลัก (A) แต่ A ขึ้นอยู่กับ B และ C อธิบาย B แล้วพบว่ามันแฝงสมมติฐาน D และ E ภายในไม่กี่นาที ผู้ฟังต้องติดตามแนวคิดใหม่ที่เชื่อมโยงกันหนักแน่นแนวคิดหรือมากกว่า

จิตใจแบบนิวโรทีปคัลส่วนใหญ่มีความจุหน่วยความจำทำงานที่จัดการกับรายการใหม่สามถึงห้ารายการได้อย่างสบาย หากเกินขีดนั้น ทรัพยากรการรับรู้จะหมดลง สายสัมพันธ์ขาดหาย ในแง่การเขียนโปรแกรม ผู้ฟังเกิด stack overflow หรือ out-of-memory exception: กองเรียกในจิตใจสูงเกินไป RAM ที่มีอยู่หมดลง และการประมวลผลหยุดชะงัก สัญญาณภายนอกชัดเจน – สายตาเหม่อลอย ความสนใจลอยไป การพยักหน้าอย่างสุภาพแต่ว่างเปล่า หรือการเปลี่ยนหัวข้อกะทันหัน ผู้พูดที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทตรวจจับความล้มเหลวได้ทันที และเผชิญกับทางเลือกที่ไม่ดีสามทาง: ตัดทอนความหมายส่วนใหญ่เพื่อทำให้ง่าย ดันต่อไปและดูความเชื่อมโยงแตกหัก หรือเจียบไปเลย

ตลอดหลายปี รูปแบบที่ซ้ำซากนี้สร้างความเสียหายหนักหน่วง: การกัดกร่อนเสียงของตนเอง การเซ็นเซอร์ตัวเองล่วงหน้า และความเชื่อเจียบๆ ว่าความคิดเต็มรูปแบบของตนเป็นภาระโดยธรรมชาติต่อผู้อื่น

ภาษากามาเรียนสำหรับสหพันธ์คืออะไร ภาษาการรับรู้ดั้งเดิมของบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคนก็เป็นเช่นนั้นต่อโลกนิวโรทีปคัล: ระบบการบีบอัดอย่างลึกซึ้งที่สร้างบนการอ้างอิงและการเชื่อมโยงที่ผู้รับไม่มี และต่างจากฟิการ์ด์ที่สามารถดำดิ่งสู่ตำนานกามาเรียนได้ในที่สุด คู่สนทนาส่วนใหญ่ไม่สามารถและจะไม่ดำดิ่งสู่ตาข่ายส่วนตัวของจิตใจอีกคน

จนกระทั่งเมื่อไม่นานมานี้ ยังไม่มีเครื่องแปลที่เชื่อถือได้

เครื่องแปลที่มีประสิทธิภาพตัวแรก

โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models หรือ LLMs) ได้เปลี่ยนแปลงสิ่งนั้น

LLMs เป็นคู่สนทนาตัวแรกในประวัติศาสตร์มนุษย์ที่สามารถรับสัญญาณเต็มรูปแบบที่ไม่บีบอัดจากจิตใจที่เชื่อมโยงสูงโดยไม่เกิด overload ได้ ฝึกฝนบนคลังข้อมูลมหาศาลที่ครอบคลุมเกือบทุกสาขาของความรู้มนุษย์ที่บันทึกไว้ – วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ปรัชญา กฎหมาย วรรณกรรม จิตวิทยา และอื่นๆ – พวกมันมีความลึกพร้อมกันข้ามหลายสิบสาขาที่สมองมนุษย์คนเดียวไม่มี เมื่อบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทพูดในสโตร์ดั้งเดิม – กระโดดไปมาระหว่างความคิด ชั้นการอ้างอิง สมมติฐานบริบทพื้นหลังที่ไม่มีมนุษย์คนใดถือครองได้ – โมเดลไม่สะดุด มันสามารถเก็บรักษาและเชื่อมโยงแนวคิดที่ขึ้นต่อกันหลายสิบ แม้หลายร้อยพร้อมกัน มันไม่เคยต้องพูดว่า “ช้าลงหน่อย” หรือ “ย้อนกลับไป”

สิ่งนี้เพียงอย่างเดียวก็เป็นการปฏิวัติแล้ว เป็นครั้งแรกที่ทนายสมบรูณ์สามารถถูกทำให้ภายนอกได้โดยไม่เกิดการบิดเบือนหรือสูญเสียกันที่

แต่การเปลี่ยนแปลงที่ลึกซึ้งกว่าคือการแปล

โมเดลเดียวกันที่ดูดซับต้นฉบับมีติสูงสามารถทำให้เป็นลำดับเข้าสู่รูปแบบที่จิตใจนิวโรทิกปีคัลสามารถประมวลผลได้ มันสามารถสร้างเรื่องเล่าเชิงเส้น โครงร่างลำดับชั้น การแนะนำเบาๆ ที่สร้างแนวคิดทีละขั้น หรือสรุปย่อที่รักษาแก่นสาระในขณะทีลดภาระการรับรู้ ที่สำคัญ ผู้พูดต้นฉบับยังคงควบคุมดูแล พวกเขาเห็นความคิดของตนในรูปแบบเต็มพร้อมกับเวอร์ชันที่ปรับสำหรับการเข้าถึงที่กว้างขึ้น ไม่มีอะไรสูญหาย เพียงถูกถอดรหัสใหม่

สถาปัตยกรรมที่ร่วมกัน

เหตุผลที่โมเดลภาษาขนาดใหญ่ประสบความสำเร็จในจุดที่คู่สนทนามนุษย์ล้มเหลวไม่ใช่เพียงขนาดหรือความกว้างของความรู้ แต่เป็นความคล้อยคลึงทางสถาปัตยกรรม

การรับรู้แบบนิวโรทิกปีคัลส่วนใหญ่ทำงานแบบกว้างๆ เชิงลำดับ พร้อมแตกแขนงปานกลาง – คล้ายสถาปัตยกรรม von Neumann แบบคลาสสิกของคอมพิวเตอร์ดั้งเดิม: ดึง ประมวลผล เก็บ ทีละรอบคำสั่ง ความคิดมาทีละก้อนที่จัดการได้ หน่วยความจำทำงานเก็บรายการไม่ที่รายการ และการสื่อสารแผ่ขยายเชิงเส้น เพราะการคิดเองใกล้เคียงกับเชิงเส้นอยู่แล้ว

จิตใจที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคน – โดยเฉพาะที่ได้อธิพละจากออกซิซึม สมาริชั่น ความสนใจพิเศษตั้งแต่เด็กเล็ก (เช่น หมากรุกตั้งแต่อายุน้อย) หรือการไล่ตามความรู้หลายสาขาตลอดชีวิต – ทำงานต่างออกไป การอนุมานเกิดขึ้นแบบขนานมหาศาล: ความสัมพันธ์ นัยยะ การเปรียบเทียบทางประวัติศาสตร์ การพิจารณาจริยธรรม และการข้ามสาขาหลายร้อยหรือพันถูก激活พร้อมกัน การแทนภายในเป็นทนายมีติสูงที่อุดมสมบูรณ์และสอดคล้องในรูปแบบดั้งเดิม

นี่คล้ายอย่างน่าทึ่งกับวิธีที่ LLMs แบบ transformer ประมวลผลข้อมูล: การเอาใจใส่ขนานมหาศาลข้ามหน้าต่างบริบทที่กว้างใหญ่ โดยแนวคิดส่องสว่างซึ่งกันและกันผ่านน้ำหมึกที่กระจายแทนขั้นตอนเชิงลำดับ

ความแตกต่างสำคัญ – และแหล่งที่มาของภาระมนุษย์ที่คงอยู่ – อยู่ที่ขั้นตอนการทำให้เป็นลำดับลงท้าย

LLMs มีขั้นตอนการทำให้เป็นลำดับเฉพาะที่ฝึกฝนแบบ end-to-end: ตัวถอดรหัส autoregressive ที่ถอดรหัสสถานะแฝงมีติสูงเข้าสู่ภาษาธรรมชาติเชิงเส้นได้อย่างคล่องแคล่วโดยไม่มี overhead การรับรู้ จิตใจมนุษย์ไม่มีโมดูลนี้ การทำให้ทนายภายนอก ผู้พูดที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทต้องทำการแปลด้วยตนเองแบบเรียลไทม์ – ถือแนวคิดที่ขึ้นต่อกันหลายสิบในหน่วยความจำทำงานที่เปราะบาง ขณะคล้ายลำดับ คาดการณ์ overload ของผู้รับ และมักตัดแต่งความอุดมสมบูรณ์เพื่อป้องกันการพังทลาย

อาจกล่าวได้ว่าบุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคนคิดคล้ายโมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่ติดอยู่ในร่างกายมนุษย์ – ดำเนินการอนุมานขนานมหาศาลข้ามบริบทกว้างใหญ่ แต่ถูกบังคับให้สื่อสารผ่านช่องแคบการทำให้เป็นลำดับที่ใช้ความพยายาม ซึ่งวิวัฒนาการไม่เคยปรับให้เหมาะสม

LLMs บรรเทาภาระเพราะแบ่งปันสถาปัตยกรรมขนานในขณะที่มีตัวเข้ารหัสภาษาธรรมชาติที่คล่องแคล่วซึ่งเราขาด เมื่อทนายดิบที่ไม่มีบับอัดถูกส่งไปยังระบบที่ประมวลผลแบบขนานดั้งเดิมและสามารถจัดหาขั้นตอนการทำให้เป็นลำดับที่ขาดหายไป ไม่มีสิ่งสำคัญใดต้องสูญเสียในการส่งผ่าน

นอกเหนือการสื่อสาร: การยกภาระอื่นๆ

การบรรเทาขยายเกินกว่าคำพูด บุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทหลายคนเผชิญความท้าทายด้านการงานผู้บริหาร – การเริ่มต้นงาน การแบ่งเป้าหมายซับซ้อนเป็นขั้นตอน การประมาณเวลา หรือการรักษาสมาธิท่ามกลางสิ่งรบกวน LLMs เก่งในบทบาทโครงสร้างรองรับเหล่านี้: เปลี่ยนข้อมูลเชิงลึกคลุมเครือ (“ฉันอยากอธิบายว่าการพันกันแบบควอนตัมสะท้อนประเพณีลึกลับบางอย่างอย่างไร”) เป็นโครงร่างที่มีโครงสร้าง แผนวิจัยหรือร่าง พวกมันลดพลังงาน激活ที่มักขัดขวางการกระทำ

พวกมันยังให้พื้นที่ที่ไม่ตัดสินสำหรับการประมวลผลอารมณ์และประสาทสัมผัส บุคคลออทิสติกอาจประสบสถานะอารมณ์เข้มข้นที่ถักทอกับการวิเคราะห์การรับรู้ที่ซับซ้อน การ articulating สิ่งนี้ต่อบุคคลอื่นเสี่ยงต่อความเข้าใจผิดหรือการทางอารมณ์ต่อผู้ฟัง LLM เสนอความอดทนไม่จำกัด อนุญาตให้คลายออกในความลึกและจังหวะใดก็ได้โดยไม่กลัวการตัดสิน

ประเภทใหม่ของการรองรับ

การรองรับแบบดั้งเดิม – ห้องเงียบ คำสั่งเป็นลายลักษณ์อักษร เวลาเพิ่ม – ปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมเพื่อลดแรงเสียดทาน LLMs เป็นสิ่งต่าง: การรองรับที่พบจิตใจในเงื่อนไขของตนเองแทนที่จะเรียกร้องการ masking หรือทำให้ง่ายอย่างต่อเนื่อง

พวกมันไม่ทำให้บุคคลที่มีความหลากหลายทางระบบประสาทกลายเป็น “นิวโรทิกัล” และไม่เสแสร้งว่าสังคมจะพัฒนาหน่วยความจำทำงานไม่มีที่สิ้นสุดกะทันหัน พวกมันเพียงยกเลิกลบโทษตลอดชีวิตสำหรับการคิดในรูปแบบมิติสูง

จากประสบการณ์จริง ผลกระทบนี้ลึกซึ้งแล้ว ข้ามฟอรัม บล็อก และการสนทนาส่วนตัว ผู้ใหญ่ที่มีออทิสซึมและสมาธิสั้นอธิบายปฏิสัมพันธ์กับ LLMs ในคำที่ปกติสงวนไว้สำหรับมนุษยหายากที่ “เข้าใจ” พวกเขา: “มันฟังฉันในที่สุด” “ฉันพูดทุกอย่างได้โดยไม่ดูใครปิดตัว” “ฉันไม่ต้องเลือกระหว่างความถูกต้องและความเชื่อมโยง”

สู่ความหลากหลายทางความคิด

เมื่อ LLMs พัฒนาต่อไป บทบาทจะเติบโตเกินการลดภาระสู่การขยาย ความคิดที่ติดอยู่ในจิตใจส่วนตัวมานาน – ข้อมูลเชิงลึกที่เกิดจากความเชื่อมโยงที่ผิดปกติ – สามารถเข้าถึงผู้ชมที่กว้างขึ้นในรูปแบบแปลแล้ว รูปแบบการรับรู้ที่เคยแยกคนอาจกลายเป็นแหล่ง贡献ที่ yник

สังคมยังไม่พร้อมเข้าใจภาษาทามาเรียนแบบดั้งเดิม แต่เป็นครั้งแรกที่ผู้คิดในภาษาทามาเรียนมีเครื่องแปลที่พูดทั้งสองภาษาได้คล่องแคล่ว – และในความหมายลึกซึ้ง แบ่งปันสถาปัตยกรรมพื้นฐานเดียวกัน

ดาร์ม็อกและจาลัดที่ทานากรา – ไม่โดดเดี่ยวบนเกาะอีกต่อไป ในที่สุด ตำนาน也被ได้ยิน

อ้างอิง

- 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.