

هک کردن مغز انسان



توانایی تشخیص افکار و احساسات دیگران، از کارکردهای ضروری برای تعاملات انسانی است. به همین دلیل تعجبی ندارد که بخش قابل توجهی از مغز انسان به این کارکرد - که در اصطلاح «شناخت اجتماعی» نام دارد - اختصاص یافته است.

توانایی تشخیص افکار و احساسات دیگران، از کارکردهای ضروری برای تعاملات انسانی است. به همین دلیل تعجبی ندارد که بخش قابل توجهی از مغز انسان به این کارکرد - که در اصطلاح «شناخت اجتماعی» نام دارد - اختصاص یافته است. شناخت اجتماعی به توانایی انسان برای درک مفاهیم بیان نشده از سوی دیگران و شناخت احساسات و ایده‌هایی اطلاق می‌شود که در مغز دیگران وجود دارد. با پیشرفت‌های زیادی که طی چند دهه اخیر در زمینه شناخت مغز، نواحی مختلف آن و نیز عملکرد هر یک از بخش‌های آن شکل گرفته، شناخت بخش مربوط به شناخت اجتماعی سابقه‌چندانی ندارد و تنها طی چند سال اخیر این بخش با دقت بیشتری بررسی شده است.

بررسی شیوه‌ای که مغز برای ادراک و تفسیر رفتارها و احساسات دیگران دارد، می‌تواند ما را در درمان اوتیسم (درخودماندگی) و دیگر اختلالاتی که به نوعی سبب بروز مشکل در تعاملات اجتماعی فرد با دیگران می‌شود یاری کند. البته کارکردهای شناخت دقیق بخش شناخت اجتماعی مغز تنها به امور درمانی محدود نمی‌شود. شاید یکی از هیجان‌انگیزترین کارکردهای احتمالی این حوزه را بتوان بهبود عملکرد هوش مصنوعی دانست. با به کارگیری یافته‌های علمی درباره این توانایی بشر شاید بتوانیم رایانه‌هایی طراحی کنیم که علاوه بر توانایی‌های فعلی، بتوانند درباره اموری همچون تفسیر حالت‌های چهره انسان یا تشخیص وجود خشم یا اندوه در صدای کاربر نیز قضاوت کنند.

حدود ده سال پیش، دانشمند عصب‌شناسی به نام ربکا ساکس برای نخستین بار توانست بخشی از مغز را که به شناخت اجتماعی مربوط است، شناسایی کند. او در چند سال اخیر در مرکز «ذهن، مغز و ماشین» موسسه فناوری ماساچوست مشغول پژوهش بوده و مطالعاتی را درباره اوتیسم و تشخیص اجتماعی در کودکان و بزرگسالان به انجام رسانده است. ساکس در گفت‌وگو با تکنولوژی ریویو به تشریح بیشتر پژوهش‌های اخیر در زمینه مغز اجتماعی و کاربردهای آن در آینده پرداخته است.

شما برای مطالعه مغز انسان از چه ابزارهایی استفاده می‌کنید؟

شیوه‌های مورد استفاده ما هیچ تاثیری بر ساختار مغز افراد نمی‌گذارد. ما بیشتر از شیوه‌هایی نظیر FMRI استفاده می‌کنیم که با بررسی میزان جریان خون در بافت‌های مختلف عصبی بخش‌های مختلف مغز، میزان فعالیت آنها را تعیین می‌کند.

آیا تشخیص اجتماعی مختص انسان است؟

با این که انسان تنها موجود اجتماعی روی زمین نیست، اما از بسیاری جهات برتر و متمایز از سایر موجودات اجتماعی است. با این که بسیاری از حشرات هم اجتماعی هستند، اما انسان به مراتب اجتماعی‌تر محسوب می‌شود. برای نمونه، من و شما در حال صحبت کردن با یکدیگر هستیم. این که دو موجود غریبه با هم به مدت یک ساعت همکاری داشته باشند، موضوعی نیست که بتوان نمونه آن را در میان سایر موجودات یافت. اگر دو مورچه بخواهند مدت کمی همکاری کنند، حتماً از یک مادر هستند و با هم نسبت دارند. خلاصه این که زندگی بسیار اجتماعی بشر و نیز توانمندی بسیار پیچیده ما سبب شده از نظر شناخت اجتماعی متمایز از دیگر موجودات باشیم.

آیا نخستین بار از مشاهده بخشی از مغز که به کارکرد اجتماعی اختصاص داشت، شگفت زده شدید؟

البته بهتر است بگوییم حدود 15 تا 20 سال پیش بود که برخی دانشمندان حدس زده بودند چنین بخشی در مغز وجود دارد. در این حدس، دانشمندان متوجه عملکرد بسیار ضعیف کودکان مبتلا به اوتیسم در برخی امور اجتماعی شدند. به هر حال، کشف این ناحیه از مغز را می‌توان شگفت‌انگیز و در عین حال مهم‌ترین کشف تاریخ عصب‌شناسی شناختی دانست، زیرا کمتر کسی انتظار وجود چنین بخشی در مغز را داشت.

در ده سال اخیر ما تلاش‌های زیادی برای درک هر چه بهتر تعاملات بخش‌های مختلف دیداری، شنیداری و حرکتی مغز با این بخش به انجام رسانده ایم. یکی از اهداف ما بررسی تاثیر این بخش‌ها بر اوتیسم بود.

آیا همه این بخش‌ها در مغز افراد اوتیسمی عملکرد درستی ندارد؟

فرضیه اولیه ما این بود که این بخش‌ها عملکرد مناسبی در مغز افراد اوتیسمی ندارند. ابتدا فکر می‌کردیم افراد اوتیسمی از سازوکاری متفاوت و ناکارآمد برای حل مسائل اجتماعی استفاده می‌کنند، اما بررسی‌های گسترده نشان داد این فرضیه نادرست است. حقیقت آن است که اوتیسم بسیار پیچیده‌تر از آن است که ابتدا فکر می‌کردیم. ده سال پیش بسیاری از دانشمندان فکر می‌کردند اوتیسم را می‌توان با به کارگیری شیوه‌های شناختی، عصبی و ژنتیکی درمان کرد، اما امروزه به نظر می‌رسد عملاً با هزاران شکل مختلف ژنتیک از اوتیسم روبه‌رو هستیم. در حقیقت، اوتیسم همچون کلاف سردرگمی است که نمی‌توان بسادگی آن را حل کرد.

پژوهش‌هایی که انجام دادید برای ساخت رایانه‌های اجتماعی هم کاربرد دارد؟

دشواری‌های پیش روی الگوبرداری از شناخت اجتماعی انسان، درست مانند الگوبرداری از هوش انسان برای طراحی هوش

مصنوعی است. شناخت اجتماعی ما دارای پیچیدگی ها و عوامل موثر بسیاری است. ما با طیف نامحدودی از موقعیت ها و اهداف روبه رو هستیم که باید آن را در قالب ساختاری محدود برای ماشین تعریف کنیم. به همین دلیل ابتدا باید عوامل اصلی را تعیین کنیم تا به این ترتیب بتوانیم با ترکیب این عوامل اصلی به ترکیبات مختلفی دست یابیم.

منظورتان از عوامل اصلی چیست؟

فرض کنید خبری درباره یکی از دوستانتان می شنوید. به دوست شما گفته شده باید به دفتر رئیس شرکت برود. دوست شما که حدس می زد رئیس می خواهد حقوقش را افزایش دهد، با خوشحالی به دفتر او می رود، اما رئیس می خواست او را اخراج کند. روز بعد دوست تان را در حالی که چهره ای خندان دارد به صورت اتفاقی در خیابان می بینید.

شما خبری را که دیروز شنیده اید با چیزهایی که امروز می بینید ترکیب می کنید و احتمالاتی را برای خودتان مطرح می کنید. با خودتان می گوئید شاید او از این که بالاخره از آن اداره خلاص شده و فرصت یافته به تحصیلش ادامه دهد خوشحال است. در واقع باید در ذهن خودتان اهداف و خواسته های او را بررسی کنید.

احتمالاتی که در ذهن شما شکل می گیرد، یکسری ویژگی های ساختاری دارد. یک رایانه باید بتواند این ویژگی ها را استخراج کند تا در نهایت به تحلیل احساسی مساله دست یابد. اکنون رایانه ها فاقد این توانمندی هستند. با این حال بسیاری از مراکز پژوهشی دنیا، تمرکز خود را روی ساخت نوعی هوش مصنوعی برای بهره گیری از زبان طبیعی انسان و تبیین برخی ویژگی های احساسی گذاشته اند. برای نمونه رایانه باید مانند انسان بتواند احساساتی را که در قالب حرف ها بیان می شود شناسایی کند. در حال حاضر برخی هوش های مصنوعی می توانند احساساتی نظیر غم یا ترس را تشخیص دهند. با این حال هنوز در ابتدای راه هستیم و مسیری طولانی در پیش داریم.

براستی چگونه یک رایانه می تواند احساسات و افکار را تشخیص دهد؟

برای این کار باید واژگانی را که فرد بیان می کند در قالب متغیرهایی نظیر اهداف، آرزوها و برنامه ها تفسیر کنید. من همراه یکی از همکارانم طی چند سال فقط توانستیم نوعی مدل ریاضیاتی طراحی کنیم که می تواند قضاوت انسان درباره اهداف فردی دیگر را البته در شرایطی ساده پیش بینی کند. با این حال نیاز به مدل های پیشرفته تری برای تعیین اهداف مدنظر انسان ها هستیم.

اکنون یکی از شیوه های مدلسازی رایانه ای این است که ابتدا میلیون ها نمونه مختلف به رایانه داده می شود و رایانه الگوی موجود در آنها را استخراج می کند اما در این شیوه، شما به طور مستقیم به تعریف یک مدل برای رایانه می پردازید. درست است؟

بله، دقیقا! ما می خواهیم ساختار کلی را برای رایانه مشخص کنیم. این کار برخلاف شیوه رایجی است که اشاره کردید. در بسیاری از پروژه های مربوط به هوش مصنوعی، خود رایانه الگوی صحیح را استخراج می کند. فکر می کنم ابتدای کار بهتر است به صورت مستقیم به تعریف الگوی کلی پرداخت. شیوه ما منافاتی با شیوه های رایج ندارد، بلکه مکمل آن محسوب می شود.

آیا فکر نمی کنید هنوز برای شبیه سازی شناخت اجتماعی در رایانه زود باشد؟ هر چه باشد ما هنوز سازوکار دقیق شناخت اجتماعی مغز را بررسی نکرده ایم.

راستش فکر نمی کنم شناخت دقیق سازوکار مغز در این زمینه، بهانه خوبی برای خودداری از شبیه سازی آن باشد. البته تردیدی نیست که راهی طولانی در پیش داریم. با این حال مطمئنم تلاش برای شبیه سازی این توانمندی انسان در رایانه ها می تواند موجب پیشرفت های زیادی برای بشر شود.

technologyreview / مترجم: صالح سپهری فر