



اساتید دانشگاه در نشست «هوش مصنوعی» مطرح کردند

حکمرانی باید تصمیم مهمی در هوش مصنوعی بگیرد

شغل‌های جدید طی سال‌های آینده رایج خواهند شد. بخشی از آن دانست. اما آنچه مسلم است اینکه هوش مصنوعی واقعیت غیرقابل انکار این روزهای دنیا به شمار رفته و هر کشوری که نتواند در این زمینه خودش را با سرعت تغییرات این حوزه هماهنگ کند، در آینده با چالش‌های جدی روبرو خواهد شد. البته این بدان معنی نیست که بدون وجود نقشه‌راه و همچنین تربیت نیروی متخصص متناسب با نیاز جامعه، بتوان راه به جایی برد. سی‌وهشتمین کرسی

زهرار مضانی - فاطمه طاری‌بخش

گروه دانشگاه

سرعت پیشرفت هوش مصنوعی در دنیای امروز به حدی بالا است که بعضا نگرانی‌هایی را هم در میان فعالان این حوزه ایجاد کرده است. حوزه جدید از تکنولوژی و فناوری که پیش‌بینی‌های جالبی هم درباره آن انجام شده است؛ از جایگزین شدن کامل آن در برخی از مشاغل گرفته تا ایجاد

آزاداندیشی معاونت فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تهران به موضوع هوش مصنوعی در دو حوزه یادگیری ژرف و هوش مصنوعی و همچنین صنعتی سازی و هوش مصنوعی اختصاص یافته بود. در این نشست محمد تشنه‌لب، عضو هیات علمی دانشگاه خواجه‌نصیرالدین طوسی و مسعود اسدپور، عضو هیات علمی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، هوش ماشین ریاتیک دانشگاه تهران به بررسی ابعاد مختلف این حوزه پرداخته‌اند.

سامانه هشتگ مبتنی بر هوش مصنوعی طراحی شده است

آمد و نحوه مدیریت کلونی در موجودات اجتماعی نیز شبیه این موضوع است. یعنی شما اگر به مورچه‌ها نگاه کنید می‌بینید که در این موارد نیز پدرازنده‌ها ضعیف هستند اما زمانی که میلیون‌ها مورچه‌ها در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و هم‌افزایی بین آنها صورت می‌گیرد، باعث می‌شود که هوشمندی به وجود آید. در این حوزه ایده Connecting AI این است که می‌توانم هوشمندی به وجود بیاورم، به این شرط که هم‌افزایی در حوزه قابلیت‌ها اتفاق بیفتد.

من این موضوع را به فضای هوش مصنوعی می‌برم؛ چرا که اگر بخواهیم در این حوزه نیز فعالیتی انجام دهیم در آنجا نیز نیاز داریم که هم‌افزایی و ارتباط داشته باشیم. یعنی اگر هرکدام از این اجزا باشد، اما هم‌افزایی صورت نگیرد، به هوشمندی نمی‌رسیم. در حوزه deep learning نیز این بحث وجود دارد که این لایه‌ها را بیشتر کنیم یا این بحث وجود دارد که هدف این است که ما نمونه‌هایی را ببینیم و از بین این نمونه‌ها بتوانیم موضوعات جدیدی را ایجاد کنیم. این الگوریتم‌ها سالیان طولانی وجود داشته است اما چه شد که ما امروز به آنها رجوع کرده‌ایم؟ در دانشکده‌های مختلف کسی روی این موضوعات کار نمی‌کرد اما در حال حاضر به صورت عجیبی این حوزه و تمام مواردی که به آن اشاره کردیم تمام دنیا را فرا گرفت.

پیشرفت تکنولوژی بر تسریع روند رشد هوش مصنوعی اثر گذاشت

ما در دهه اخیر وب نسل دورا داشتیم. در این وب محتوا توسط کاربران تولید می‌شود و پلتفرم‌هایی را در اختیار ما گذاشت که کاربران می‌توانند در آن تولید محتوا کنند. مثل اتاق‌های گفت‌وگو، وبلاگ‌ها و ویکی‌پدیا که تمام آنها در وب در اتفاق افتاده است. هرکس اطلاعات جزئی دارد اما بعد از اینکه در بستری مانند ویکی‌پدیا قرار می‌گیرد تبدیل به دانشی جهانی می‌شود. در این نسل به حدی پابلیک کردن اطلاعات ساده است که شما می‌توانید، اطلاعات را در راحتی پابلیک کنید و به همین دلیل پلتفرم‌هایی مانند توییتر تبدیل به این الگو شده‌اند که شما برای اطلاع از آخرین اخبار و... به سراغ آن می‌روید. میکرو بلاگ‌ها در واقع فاصله بین اتفاق تا انتشار را کوتاه کرده‌اند. پس از آن online social network به وجود آمدند که ما روی وبلاگ‌ها می‌رفتیم و social network خودمان را داشتیم، در کنار دوستان‌مان قرار می‌گرفتیم و عکس شیر می‌کردیم و برای آنها اطلاعات به اشتراک می‌گذاشتیم. اما پس از آن تحولی اساسی شروع شد و موبایل‌هایی به وجود آمد که تکنولوژی‌های مختلفی را در کنار هم گذاشتند و smart phone را به ما دادند. ما امکان اینکه بتوانیم محتوا را به صورت ویدئو منتشر کنیم، یک بوم اما پس از اینکه چنین امکانی برای ما به وجود آمد در حال حاضر دست هرکسی وجود دارد و اتفاق‌های مختلف را می‌بینیم. این موضوع باعث به وجود آمدن نهضت تولید محتوا در دنیا شد.

این تصویر و ویدئو و صوت را در اختیار الگوریتم‌های هوش مصنوعی قرار داد. به یکباره حجم بالایی از دیتا در اختیار ما قرار گرفت که توانستیم برای یادگیری از آن استفاده کنیم. چیزی که Connecting AI نیاز دارد، این است که بتواند تصویر ماشین‌ها را از زوایای مختلف ببیند یعنی باید داده بسیار زیادی از ماشین‌ها

از موقعیت‌ها اشتباه عمل می‌کند. هدف ما این است که ماشین و هوش مصنوعی بدون هیچ خطایی کار خود را انجام دهد. پس تعریف ما از هوش مصنوعی عقلانی عمل کردن است. خود هوش مصنوعی روند تکاملی داشته است که ما به این موضوع رسیده‌ایم. اینکه هوش مصنوعی باید تبدیل به یک علم شود و از منطقی و آمار و... تا روانشناسی و علم کنترل و این پیشرفت‌ها تازه به این موضوع رسیده که ما رویای این موضوع را داشته باشیم که بتوانیم روند مختلفی در علم هوش مصنوعی داشته باشیم. ما در هوش مصنوعی که معروف به هوش مصنوعی کلاسیک است، سعی داشتیم دانش بشری را به مدل تبدیل کنیم و در قالب علمی این دانش را بیاوریم و ابزارها و روش‌های استدلال را به آن اضافه کنیم و با استفاده از علم گسترده‌ای که در این هوش گذاشته شده است، به کامپیوتر بگویم که در موقعیت‌های مختلف چگونه عمل کند. از انسان و قوانین استدلال الهام بگیریم و به صورت قواعدی به کامپیوتر بدهیم که اگر مشکلی را مشاهده کرد به ما گزارش دهد. مثلا مشخص کنیم اگر در خون بیماری چند مورد را مشاهده کرد باید سراغ چه داروهایی برود و چه تجویزی داشته باشد. قوانین در کنار هم قرار گرفت و تبدیل به AI سمبلیک شد. در این AI، قوانین باید به صورت شفاف گفته شود و این قوانین هر چند کامپیوتر این موضوع را ثبت کند، باز هم باید درحقیقت به صورت شفاف گفته شود. جاهایی وجود دارد که این قوانین شفاف ممکن است وجود نداشته باشد. ما در شطرنج قوانین شفافی داریم. یعنی مشخص می‌کنند و تمام آن را یاد می‌دهند اما زمانی که تصویری را ببیند و بخواهد تشخیص دهد که چه ابزاری در آن وجود دارد، کامپیوتر نمی‌تواند به این موضوعات رسیدگی کند.

AI سمبلیک چیست؟

یعنی ما باید تمام این کیس‌ها را یاد دهیم و اگر چیزی در این تصویر جابه‌جا شود کاری از دست ما برنمی‌آید و دیگر هوش مصنوعی نمی‌تواند آن را تشخیص دهد. در اینجا AI سمبلیک و کلاسیک دچار مشکل می‌شود. ما در اینجا از عملکرد مغز و نورون‌ها الهام گرفتیم و گفتیم که ما در مسائل خود خروجی ورودی داریم. لایه‌هایی نیز به عنوان نورون‌های واسطه داریم. این نورون‌ها پردازش را انجام می‌دهند و تابعی را یاد می‌گیرند. در این نوع AI چیزی که وجود دارد این است که ما به جای اینکه روش‌های پیچیده استدلال را در کنار هم داشته باشیم، اجزای ساده‌ای را برنامهنویسی کردیم که عملکردی مانند نورون مغز داشته باشند و پردازش آنچنانی انجام نمی‌دهند. ما این موضوعات را در کنار همدیگر گذاشتیم و اتصالاتی که برقرار کردند باعث شد علمی یاد بگیریم. ما سیمبلیک AI را که معتقد بود هوشمندی ناشی از پیچیدگی است، کنار گذاشتیم و گفتیم که این حوزه کارکردهای خودش را دارد. اما ما در مواردی که نمی‌توانستیم جوابی از این هوش بگیریم به سراغ Connecting AI رفتیم. در این هوش مصنوعی می‌گویند که اجزا بسیار ساده می‌توانند باشند اما چیزی که هوشمندی را به وجود می‌آورد، هماهنگی بین این اجزا است. هوشمندی ناشی از هماهنگی است که در این اجزای کوچک وجود دارد. هرکدام از این اجزای کوچک جزئی از پردازش را انجام می‌دهند اما اگر قابلیت‌های این اجزا هم‌افزایی داشته باشد، قطعاً نتیجه بسیار خوبی خواهد داشت. این ایده از نورون‌های مغز



به آن بدهیم. باید تیمی می‌رفت و تصویر را ایجاد می‌کردند و ممکن بود تنها برای یک کشور کار کند. زمانی که mobile social network‌ها در اختیار ما قرار گرفت ما به راحتی توانستیم الگوریتم‌هایی در حوزه داده‌های آموزشی داشته باشیم. علاوه بر این موضوع، یک سری از تکنولوژی‌های دیگری باعث شد که به پیشرفت‌های اخیر هوش مصنوعی برسیم.

اول بحث اینترنت بود که اینترنت در دسترس تمام مردم قرار گرفت و سرعت ارتباطات زیادتر شد. یعنی اگر به صورت متنی اطلاعات را می‌فرستادیم در حال حاضر ویدئو می‌فرستیم. اطلاعاتی که به صورت آنلاین منتشر شد باعث شد که گوگل تمام صفحات وب دنیا را جمع‌آوری کرد. فیس‌بوک توانست اطلاعات یک میلیارد و خرده‌ای از افراد را جمع‌آوری کند. توییتر نیز توانست تمام بحث‌هایی که درخصوص عقاید صورت می‌گرفت را جمع‌آوری کند.

انواع مختلف پلتفرم‌ها توانستند اطلاعات بسیاری را در اختیار ما قرار دهند. پیشرفت دیگری به وجود آمدن سخت‌افزارهایی بود که می‌توانستند پردازش‌های سریعی داشته باشند و امکان اینکه الگوریتم‌های هوش مصنوعی را بتوانیم اجرایی کنیم فراهم کردند. در حال حاضر پارامترهایی که در شبکه‌های deep برای چت GPT داریم در ابعاد چند تریلیون پارامتر است. برای اینکه چنین کاری صورت بگیرد درص قابل توجهی از سرورهای مایکروسافت به علاوه داده‌هایی که تولید شده بود در اختیار این هوش قرار گرفته است تا بتوانیم این دانش را یاد بگیریم. در واقع تمام این پیشرفت‌ها به هوش مصنوعی کمک کرده است. پدرازنده‌هایی که یک سری از پردازش‌های خاص را انجام می‌دهند تا بتوان در صنعت بازی سازی از آن استفاده کرد.

مثلا تکنولوژی‌های مربوط به محاسبات ابری باعث شد که فضایی درست شود تا سرورها را کنار هم قرار دهیم و نیاز نباشد به صورت فیزیکی با آن کار کنیم. الگوریتم‌های machine learning که به هر حال در این مدت الگوریتم‌های مختلفی را داشته است و توانمند کردن آن استفاده کرد. این پیشرفت‌ها اتفاق بیفتد. همراهی افکار عمومی بسیار اهمیت دارد و نباید از هوش مصنوعی موجودی ترسناک بسازیم. در خیلی از موارد ممکن است شغل‌ها بیشتر شود یا سطوح شغل‌ها تغییر پیدا کرده است.

حکمرانی ما باید تصمیم مهمی در حوزه هوش مصنوعی بگیرد که در صحبت‌های مقام معظم رهبری مطرح شد. باید بتوان این هوش را برای صنایع دیگر توانمند کرد. باید از آن برای توانمند کردن صنایع استفاده کرد. ممکن است زمانی بخواهیم هوش مصنوعی را به عنوان صنعت پایه استفاده کنیم. مثلا در صنعت ما پتروشیمی و نفت و گاز یک صنعت است. می‌توانیم از هوش مصنوعی برای ارتقا و توانمند کردن آن استفاده کنیم. زیرساخت‌هایی که برای صنعت هوش مصنوعی احتیاج داریم، زیرساخت‌های آموزشی و پژوهشی است که منابع انسانی را به دنبال دارد و الگوریتم‌های هوش مصنوعی را فراهم می‌کند. همچنین به زیرساخت‌های ارتباطی نیاز داریم که اجزای هوش مصنوعی را به همدیگر وصل کند. زیرساخت‌های پردازشی نیز داریم که این داده‌ها باید روی آن ایجاد شود. به زیرساخت‌های داده‌ای و خوراک و مواد اولیه نیز نیاز داریم. زیرساخت‌هایی مانند اکوسیستم و اقتصاد و سرمایه داریم که ربط غیرمستقیم دارد.

استفاده از هوش مصنوعی در حوزه تصویر می‌تواند بیماری‌ها را زودتر تشخیص دهد

توان نتیجه‌نهایی را اعلام کرد که قطعاً برای این کار نیاز است تا داده‌مان را به تصویر اختصاص دهیم.

نکته‌ای که باید مدنظر قرار بگیرد این است که تنوع در شبکه‌های عصبی مصنوعی چه در حوزه تصاویر و چه اطلاعات به شدت زیاد است و تنها باید یاد بگیریم که با این ابزار کار کنیم. تنوع هم در حوزه ابزار و هم در الگوریتم آن وجود دارد. البته نباید این مساله را نادیده گرفت که وقتی حجم داده بالا رفت، دیگر نمی‌توان از شبکه عصبی معمولی برای پردازش آنها استفاده کرد و نیاز به شبکه عصبی ژرف داریم و طبیعتاً یکی از نیازهای اصلی این شبکه‌ها هم وجود داده‌های زیاد است و وقتی چنین شرایطی را نداشته باشیم، استفاده از این شبکه سخت می‌شود.

با این حال ما با یک مشکل هم در شبکه‌های عصبی عمیقی که با تصاویر سروکار دارند، روبرو هستیم و آن هم این است که داده در این زمینه کم داریم. به‌طورمثال می‌خواهیم تصاویر ماشین‌های سنگین را داشته باشیم تا بتوانیم رفتار آنها را بررسی کنیم اما داده‌های لازم در این زمینه وجود ندارد، منظور از داده این است که بتوانیم ۵ و ۶ هزار تصویر داشته باشیم؛ البته برای آموزش این بخش می‌توان از داده تصاویر خودروهای سبک استفاده کرد اما برای بررسی خودروهای سنگین با مشکل داده روبرو هستیم.

طریق شبکه عصبی ژرف انجام می‌شود، درحالی که با شبکه عصبی معمولی این کار امکان‌پذیر نیست.

چالش شبکه‌های عصبی معمولی باعث ایجاد شبکه‌های عصبی عمیق شده است

وقتی حجم داده‌ها بالا برود، طبیعتاً اختلالات و به اصطلاح نویز در سیگنال‌ها هم بیشتر می‌شود، آن وقت دیگر شبکه عصبی معمولی پاسخگو نیست و باید به دنبال شبکه عصبی عمیق باشیم. یعنی به دلیل چالشی که در شبکه‌های عصبی معمولی وجود دارد به سمت شبکه‌های عصبی ژرف رفتیم؛ چرا که در این شبکه‌ها چه بعد و چه حجم داده‌ها بالا برود مشکلی ایجاد نمی‌کند. ما اطلاعاتی از درون شبکه‌های عصبی نداریم، همان‌طور که از سیستم بیولوژیک بدن‌مان اطلاعاتی نداریم. البته شبکه‌های عصبی درحال گسترش هستند. یعنی امروز برخی از بیماری‌ها حتی با ماموگرافی هم مشخص نمی‌شود که جزء بیماری‌های خوش‌خیم است یا بدخیم و همین مساله باعث می‌شود تا بیمار به پاتولوژی ارجاع داده شود و این برای بیمار هم سخت است و هم هزینه‌بر. ما می‌خواهیم کاری کنیم که دیگر نیازی به پاتولوژی نباشد و با همان ماموگرافی و تصویربرداری

محمد تشنه‌لب، عضو هیات علمی دانشگاه خواجه‌نصیرالدین طوسی: بخشی که اینجا می‌خواهیم مطرح کنیم، درباره شبکه‌های عصبی ژرف است، این شبکه‌ها امروز در بیشتر حوزه‌ها کاربرد دارد. شبکه‌های عصبی ژرف بیشتر در حوزه تصاویر



استفاده می‌شود، اما این‌طور نیست که اطلاعات در آن کاربرد نداشته و حتی تلفیق از تصویر و اطلاعات را هم می‌توان در آن به کار برد. به شبکه‌های عصبی که با اطلاعات سروکار دارند، کدکننده‌های خودکار می‌گویند که آموزش آن هم به مراتب آسان‌تر از شبکه‌هایی است که در حوزه تصاویر کاربرد دارند.

نوع ساختار شبکه‌های عصبی در کارکرد آنها اهمیت دارد و عمدتاً هم چند لایه در این حوزه داریم که هرکدام تاثیر متفاوتی در کارکرد شبکه دارد. یعنی هرچه تعداد لایه‌ها بیشتر باشد که به آن می‌گویند لایه‌ها عمیق‌تر شده، آموزش آن شبکه سخت‌تر خواهد بود، یعنی رابطه مستقیمی بین داده‌ها و ساختار شبکه وجود دارد. هرچه داده‌ها حجیم‌تر باشد، ساختار شبکه پیچیده‌تر می‌شود و طبیعتاً در این وضعیت هم آموزش شبکه سخت‌تر می‌شود که به آن یادگیری ژرف می‌گویند.