



دانشمندان اولین سلول مجازی نیرو گرفته از هوش مصنوعی را می‌سازند

دانشمندان می‌خواهند اولین سلول مجازی نیرو گرفته از هوش مصنوعی را بسازند که ۱۰۰۰ برابر قوی‌تر از چت جی‌پی‌تی است.

دانشمندان می‌خواهند اولین سلول مجازی نیرو گرفته از هوش مصنوعی را بسازند که ۱۰۰۰ برابر قوی‌تر از چت جی‌پی‌تی است. به گزارش ایسنا، برای قرن‌ها، دانشمندان از میکروسکوپ برای درک واحدهای اساسی حیات استفاده می‌کردند. اکنون، آنها گزینه بسیار بلندپروازانه‌تری را پیشنهاد می‌کنند و آن ایجاد نسخه‌های مجازی کامل از سلول‌های انسانی است که می‌توانند با قدرت هوش مصنوعی، تحت مطالعه، دستکاری و آزمایش قرار گیرند.

به نقل از اس اف، دانشمندان دانشگاه استنفورد، ژن تک (Genentech) و چان زاکبرگ اینیشیاتیو (Chan Zuckerberg Initiative) در یک چشم انداز متحول که در مجله Cell منتشر شده است، نوشته‌اند که نسخه‌های دیجیتالی دقیقی از سلول‌های انسانی که سلول‌های مجازی هوش مصنوعی (AIVCS) نامیده می‌شوند، می‌توانند نحوه درک ما را از زیست‌شناسی و درمان بیماری متحول کنند. نویسندگان می‌گویند: سلول‌های مجازی هوش مصنوعی پتانسیل ایجاد تحول در فرآیند علمی را دارند که منجر به پیشرفت‌های آینده در تحقیقات زیست‌پزشکی، پزشکی شخصی سازی شده، کشف دارو، مهندسی سلولی و زیست‌شناسی قابل برنامه‌ریزی می‌شود. برای درک اینکه چرا این یک اقدام فوق‌العاده است، آنچه را که سلول‌ها را تا این اندازه پیچیده می‌کند در نظر بگیرید. هر سلول انسانی تقریباً دارای ۴۲ میلیون مولکول پروتئین و ۲۰ هزار ژن مختلف است که همه آنها به روش‌های پیچیده‌ای در تعامل هستند که ما هنوز در تلاش برای درک کامل آن هستیم. این اجزا به صورت مجزا عمل نمی‌کنند. آنها شبکه‌های گسترده‌ای از تعاملات را تشکیل می‌دهند که می‌توانند به طور چشمگیری بر اساس تغییرات کوچک تغییر کنند.

مرز بعدی در زیست‌شناسی

رویکردهای سنتی برای مدل سازی سلول‌ها مانند تلاش برای نوشتن یک دستورالعمل برای این شهر سلولی بوده است و دانشمندان قوانینی را بر اساس آنچه مشاهده می‌کنند ایجاد می‌کنند و از ریاضیات برای پیش‌بینی آنچه ممکن است در شرایط مختلف اتفاق بیفتد استفاده می‌کنند. اما سلول‌ها اغلب ما را غافلگیر می‌کنند و انعطاف‌پذیری قابل توجهی در برابر برخی اختلالات بزرگ نشان می‌دهند در حالی که به طور شگفت‌آوری نسبت به تغییرات به ظاهر جزئی، حساس هستند.

اکنون، دو پیشرفت انقلابی برای امکان پذیر کردن ساخت سلول‌های مجازی در حال ادغام هستند. انفجار روش‌های جمع‌آوری داده‌های زیستی و پیشرفت‌های چشمگیر در هوش مصنوعی. روش‌های آزمایشگاهی مدرن می‌توانند مجموعه داده‌های عظیمی را در مورد اجزای سلولی و رفتار آنها تولید کنند و حجم داده‌ها هر شش ماه دو برابر می‌شود.

برای درک بهتر این انفجار داده‌ها باید بدانید که پایگاه داده توالی یابی دی ان ای مؤسسه ملی بهداشت به تنهایی حاوی بیش از ۱۴ پتابایت اطلاعات است که بیش از هزار برابر بزرگ‌تر از مجموعه داده مورد استفاده برای آموزش چت جی‌پی‌تی است. به جای تلاش برای نوشتن قوانینی برای درک همه این داده‌ها، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهایی را مستقیماً از آن بیاموزند، دقیقاً مانند روشی که با آن یاد گرفته‌اند چهره‌ها را تشخیص دهند یا متنی شبیه انسان تولید کنند.

سلول‌های مجازی مانند داشتن یک آزمایشگاه دیجیتال کامل است که در آن دانشمندان می‌توانند میلیون‌ها آزمایش مجازی را انجام دهند. محققان به جای صرف ماه‌ها برای رشد سلول‌ها و آزمایش درمان‌ها یک به یک روی آنها، می‌توانند به سرعت سناریوهای بی‌شماری را در رایانه‌های خود شبیه‌سازی کنند.

این تغییر از آزمایش موجودات زنده به تحقیقات مبتنی بر رایانه می‌تواند به طور چشمگیری اکتشاف علمی را تسریع کند و در عین حال هزینه‌ها و نگرانی‌های اخلاقی مرتبط با آزمایش حیوانی را کاهش دهد.

اما لاندبرگ (Emma Lundberg)، دانشیار مهندسی زیستی و آسیب‌شناسی در استنفورد و نویسنده ارشد مقاله، در بیانیه‌ای گفت: مدل سازی سلول‌های انسانی را می‌توان جام مقدس زیست‌شناسی در نظر گرفت. هوش مصنوعی توانایی یادگیری مستقیم از داده‌ها و حرکت فراتر از فرضیات و گمانه‌زنی‌ها برای کشف ویژگی‌های نوظهور سیستم‌های زیستی پیچیده را ارائه می‌دهد.

سلول‌های مجازی می‌توانند «دوقلوهای دیجیتال» تولید کنند

کاربردهای بالقوه چنین سیستمی می‌تواند پزشکی را متحول کند. آینده‌ای را تصور کنید که در آن پزشکان می‌توانند یک «دوقلو دیجیتال» از سلول‌های شما ایجاد کنند. یک ماکت مجازی که به آنها اجازه می‌دهد درمان‌های مختلف را قبل از ارائه آنها به شما روی رایانه آزمایش کنند. این می‌تواند به طور ویژه برای درمان سرطان انقلابی باشد، جایی که پزشکان می‌توانند نحوه تأثیر ترکیب‌های مختلف داروها بر نوع خاصی از سلول‌های سرطانی را شبیه‌سازی کنند، به طور بالقوه از عوارض جانبی مضر جلوگیری کرده و موثرترین درمان را سریع‌تر پیدا کنند.

با این حال، مزایای آن بسیار فراتر از مراقبت فردی بیمار است. زیست‌شناسان می‌توانند از این سلول‌های مجازی برای درک بهتر اینکه چگونه جهش‌های ژنتیکی خاص سلول‌های سالم را به سلول‌های بدخیم تبدیل می‌کنند، استفاده کنند. زیست‌شناسان می‌توانند نحوه تغییر سلول‌ها را ردیابی کنند و به طور بالقوه راه‌های جدیدی را برای درمان نقایص مادرزادی یا بیماری‌های مرتبط با افزایش سن کشف کنند. میکروبیولوژیست‌ها می‌توانند عفونت‌های ویروسی را مدل‌سازی کنند تا نه تنها چگونگی تأثیر ویروس‌ها بر سلول‌های

فردی، بلکه تأثیر آن‌ها بر کل اندام‌ها یا سیستم‌ها را پیش‌بینی کنند.

برای دستیابی به این اهداف بلندپروازانه، سیستم سلول‌های مجازی هوش مصنوعی نیاز به تسلط بر سه قابلیت اساسی دارد. اول، باید چیزی را ایجاد کنند که آن‌ها آن را «بازنمایی جهانی» می‌نامند و اساساً یک روش استاندارد برای درک رفتار سلولی است که در گونه‌های مختلف و انواع سلول‌ها کار می‌کند.

دوم، باید دقیقاً پیش‌بینی کند که سلول‌ها در شرایط مختلف چگونه رفتار می‌کنند. سوم، باید به عنوان راهنمای آزمایش‌های دنیای واقعی عمل کند و به دانشمندان کمک کند تا تصمیم بگیرند کدام آزمایش‌های فیزیکی ارزشمندتر هستند.

لوندبرگ خاطرنشان می‌کند: این یک پروژه بزرگ است که با پروژه ژنوم قابل مقایسه است و نیاز به همکاری بین رشته‌ها، صنایع و کشورها دارد و ما می‌دانیم که مدل‌های کاملاً کاربردی ممکن است برای یک دهه یا بیشتر در دسترس قرار نگیرند.

همانطور که پروژه ژنوم انسان از دانشمندان در سراسر جهان می‌خواهد تا برای ترسیم کد ژنتیکی ما با یکدیگر همکاری کنند، ایجاد سلول‌های مجازی نیازمند همکاری بی‌سابقه‌ای بین زیست‌شناسان، دانشمندان رایانه، ریاضیدانان و بسیاری از متخصصان دیگر است.

یک انقلاب علمی

این فرآیند در سطح مولکولی آغاز می‌شود و مدل‌های دقیق هوش مصنوعی از نحوه تعامل دی‌ان‌ای، آر‌ان‌ای و پروتئین‌ها ایجاد می‌کند. سپس اینها در مدل‌های بزرگ‌تری ادغام می‌شوند که نحوه عملکرد کل سلول‌ها را نشان می‌دهند و در نهایت گسترش می‌یابند تا نشان دهند که چگونه سلول‌ها در بافت‌ها و اندام‌ها با هم کار می‌کنند. این شبیه‌ساختن یک شبیه‌سازی شهری است که می‌تواند از نمایش‌خانه‌های منفرد به کل محله‌ها تا کل منطقه گسترش یابد و هر سطح الگوها و روابط جدیدی را نشان دهد.

چالش‌های فنی بسیار زیاد است. فراتر از مدیریت حجم عظیم داده‌ها، دانشمندان باید مطمئن شوند که این سلول‌های مجازی به طور دقیق پیچیدگی باورنکردنی سیستم‌های زنده را نشان می‌دهند. نویسندگان تأکید می‌کنند که این باید یک تلاش علمی باز باشد و همه مدل‌ها و یافته‌ها به طور رایگان در دسترس کل جامعه علمی باشد. این رویکرد تضمین می‌کند که محققان در سراسر جهان می‌توانند در پروژه مشارکت داشته باشند و از آن بهره‌مند شوند.

این انقلاب می‌تواند اساساً نحوه مطالعه حیات را تغییر دهد و راه‌های جدیدی برای درک بیماری‌ها، توسعه درمان‌ها و کشف اسرار زیست‌شناسی انسان ارائه دهد.