تازه‌ها

تشکیل کمیته‌ای برای بررسی استفاده پژوهشگران از هوش مصنوعی در تولید مقاله

موضوع استفاده از هوش مصنوعی در پژوهش‌های علمی و انتشار مقالات علمی یکی از پر بحث‌ترین مسائل حوزه پژوهش است. سوالاتی از این قبیل که آیا استفاده از هوش مصنوعی اخلاق نشر را زیر سؤال می‌برد یا خیر؟ یا تا چه میزان استفاده از هوش مصنوعی در نگارش مقالات قابل قبول است؟ ازجمله موضوعاتی است که نظرات مختلفی در مورد آن وجود دارد. دکتر صمد نژادابراهیمی؛ مدیرکل دفتر سیاستگذاری و برنامه‌ریزی امور پژوهشی، معتقد است که بحث استفاده از هوش مصنوعی در پژوهش یک موضوع جدید است و نمی‌توان برای آن یک نسخه کلی پیچید.

بر این اساس دکتر ابراهیمی از تشکیل کمیته‌ای ذیل کارگروه وزارتی اخلاق در پژوهش در وزارت علوم برای بررسی استفاده از هوش مصنوعی در این زمینه خبر داد و گفت: «در این کمیته بایدها، نبایدها و پیامدهای استفاده از این ابزار مورد بررسی قرار خواهد گرفت. خروجی این کمیته یک توصیه‌نامه خواهد بود که نحوه استفاده پژوهشگران از این ابزار را پیشنهاد می‌کند. در سال‌های آینده که این روش‌ها پخته‌تر شود، برای آن آیین‌نامه و قانون تدوین خواهد شد.»

ارائه الگوریتمی جدید توسط فیزیکدانان برای تشخیص بهتر زلزله

پایش زمین لرزه با فیبر نوری

آیسا اسدی
گروه دانش

کابل‌های فیبر نوری که سال‌هاست برای تلویزیون‌های کابلی، سیستم‌های تلفن و شبکه اینترنت جهانی استفاده می‌شود، اکنون به لطف پیشرفت‌های تکنولوژیکی اخیر، این پتانسیل را دارد که به اندازه‌گیری لرزه‌های وابسته به زمین‌لرزه کمک کند اما استفاده از این پیشرفت مشکل‌ساز شده است.

مقاله جدیدی که دو روز پیش در ژورنال بین‌المللی ژئوفیزیک منتشر شد، به دنبال پاسخگویی به این چالش‌ها با تطبیق یک الگوریتم ساده مبتنی بر فیزیک برای گنجاندن داده‌های فیبر نوری در لرزه‌نگاری است تا بتوان از آن همسو با اندازه‌گیری‌های لرزه‌سنج‌های سنتی، بهره برد.

این پیشرفت هیجان‌انگیز نه‌تنها می‌تواند در سیستم‌های هشدار اولیه زلزله موجود ادغام شود بلکه ممکن است به شناسایی فعالیت‌های لرزه‌ای مرتبط با فوران آتشفشان‌ها، چاه‌های زمین‌گرمایی و زلزله‌های یخی یخچال‌های طبیعی کمک کند.

دکتر توماس هادسون، دانشمند و محقق ارشد دانشگاه فنی فدرال زوریخ گفت: «توانایی تبدیل کابل‌های فیبر نوری به هزاران حسگر لرزه‌ای، الهام‌بخش بسیاری از پژوهش‌ها در استفاده از این فیبرها برای تشخیص زلزله است. با این حال تشخیص زلزله توسط فیبر نوری، چالش آسانی نیست که به‌راحتی حل شود. در اینجا ما بر ترکیب مزایای هزاران حسگر با یک رویکرد ساده مبتنی بر فیزیک تکیه می‌کنیم تا برای تشخیص زمین‌لرزه‌ها از هر کابل فیبر نوری در هر مکانی استفاده کنیم.»

هادسون در ادامه گفت: «به طور هیجان‌انگیزی روش ما می‌تواند اندازه‌گیری‌های فیبر نوری و لرزه‌سنج سنتی را با هم ترکیب کند و گنجاندن حسگر فیبر نوری در سیستم‌های هشدار زودهنگام زلزله موجود را تصویب می‌کند.» سنجش صوتی توزیع شده (DAS) یک فناوری نوپا است که از کابل‌های فیبر نوری برای تشخیص سیگنال‌های صوتی و ارتعاشات استفاده می‌کند. این سیستم‌ها امکان تشخیص سیگنال‌های صوتی را در فواصل طولانی و در محیط‌های سخت فراهم می‌کند و می‌توان از آن برای نظارت بر موارد مختلف ازجمله خطوط لوله، راه‌آهن یا زیرسطح استفاده کرد.

بنابراین فناوری DAS این پتانسیل را دارد که شبکه‌های فیبر نوری (که داده‌ها را بسیار سریع حمل می‌کند) را به اندازه‌گیری فعالیت لرزه‌ای تبدیل کند که می‌تواند برای شناسایی زمین‌لرزه‌ها مورد استفاده قرار گیرد.

این امر وسوسه‌انگیز است زیرا شبکه‌های فیبر نوری در مناطق پرجمعیت و حتی اقیانوس‌ها وجود دارد و امکان ایجاد شبکه‌های پایش لرزه‌ای بسیار دقیق‌تر و موثرتر از شبکه‌های موجود را فراهم می‌کنند؛ با این حال تبدیل این پتانسیل به واقعیت، پیچیده‌تر از اینهاست.

هندسه‌های این شبکه‌ها اغلب پیچیده است و زلزله‌شناسان هیچ کنترلی بر آن ندارند. علاوه‌بر این، کابل‌های فیبر نوری که اغلب در محیط‌های شهری پر سر و صدا قرار گرفته، تمایز بین فعالیت زلزله و سایر منابع را به روشی که لرزه‌نگارهای سنتی انجام می‌دهند، دشوار می‌کند.

چالش دیگر این است که اندازه‌گیری‌های DAS تنها به کرنش در محور فیبر حساس است، در حالی که لرزه‌نگارها حرکت سه‌بعدی زمین را اندازه‌گیری می‌کنند. این امر باعث می‌شود کابل‌های فیبر نوری سطحی نسبت به امواج S کندتر (که فقط از طریق مواد جامد عبور می‌کند و دومین امواجی است که در هنگام زلزله وارد می‌شود)، حساس‌تر باشد و نسبت به امواج P سریع‌تر (که در مایعات و جامدات حرکت می‌کنند)، حساسیت کمتری داشته باشد. به این معنی که زمین‌لرزه‌ها و مکان‌یابی آنها را سخت‌تر شناسایی می‌کند.

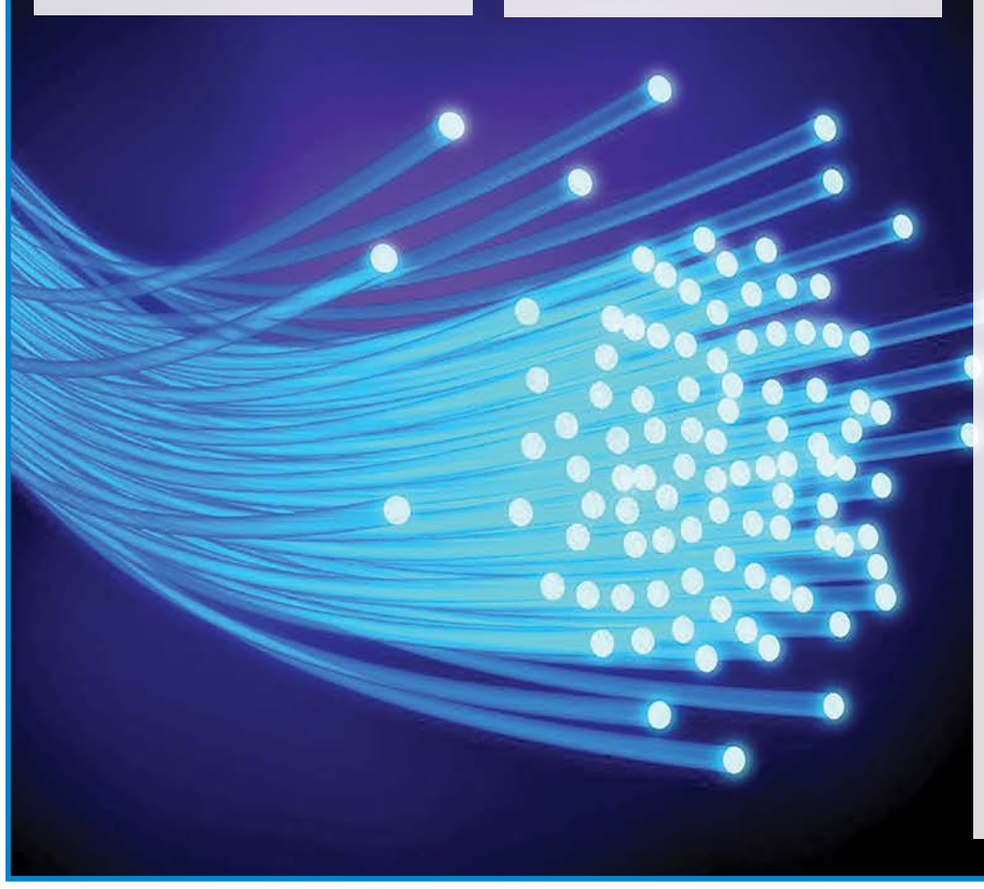
یک راه‌حل، ترکیب اطلاعات لرزه‌نگارهای سنتی با اطلاعات کابل‌های فیبر نوری برای تشخیص زلزله است؛ اما این کار به دلیل حساسیت‌های ابزارها و واحدهای اندازه‌گیری متفاوت، آسان نیست.

مسأله دیگر این است که تبدیل یک کابل فیبر نوری به هزاران حسگر، داده‌های زیادی تولید می‌کند. پردازش این داده‌ها در زمان واقعی برای پایش زلزله ضروری است؛ بنابراین الگوریتم‌های پردازش داده کارآمد، مورد نیاز است. الگوریتم جدید با گرفتن انرژی مشاهده شده در گیرنده‌ها یا کانال‌های کابل فیبر نوری یا لرزه‌سنج‌ها، و انتقال آن انرژی در فضا و زمان برای یافتن یک اوج منسجم در انرژی مربوط به یک زلزله احتمالی کار می‌کند.

دکتر هادسون گفت: «یکی از نقاط قوت این رویکرد مبتنی بر فیزیک این است که حتی در محیط‌های پر سر و صدا نیز به خوبی کار می‌کند، زیرا نویز معمولا نسبت به سیگنال زلزله، کمتر منسجم است.»

او افزود: «اگرچه ادعا نمی‌کنیم که مشکل حجم داده‌های عظیم را به طور کامل حل کرده‌ایم اما راه‌های عمل‌گرایانه برای مقابله با این موضوع ارائه می‌کنیم و الگوریتم ما در زمان واقعی برای مجموعه داده‌های آزمایش شده، اجرا می‌شود.

این روش به صورت «منبع‌باز» ارائه شده تا جامعه لرزه‌شناسی گسترده‌تری بتواند از یافته‌های آن بهره‌مند شود.



ذره‌بین

برگزاری بیست و نهمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر

بیست و نهمین کنفرانس مهندسی کامپیوتر دیروز با حضور اساتید، پژوهشگران و دانشجویان در دانشکده مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف آغاز به کار کرد.

این رویداد علمی که به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گردهمایی‌های تخصصی در حوزه کامپیوتر شناخته می‌شود، بستری مناسب برای تبادل دانش و ارائه آخرین پژوهش‌های علمی فراهم می‌کند. این کنفرانس دو روزه که با هدف پیشبرد و توسعه دانش و فناوری‌های مرتبط با کامپیوتر برگزار می‌شود، بر موضوعات بنیادی، راهبردی و توسعه‌ای تمرکز دارد که از اهمیت جهانی برخوردار است.

رضا انتظاری ملکی، دبیر اجرایی کنفرانس با اشاره به روند ارسال مقالات در گزارشی جامع اعلام کرد: «در مدت ۲/۵ ماه مهلت ارسال مقالات، تعداد ۱۹۵ مقاله به دبیرخانه ارسال شد که ۵۴ مقاله به زبان فارسی و ۱۴۱ مقاله به زبان انگلیسی نگارش شده بود.»

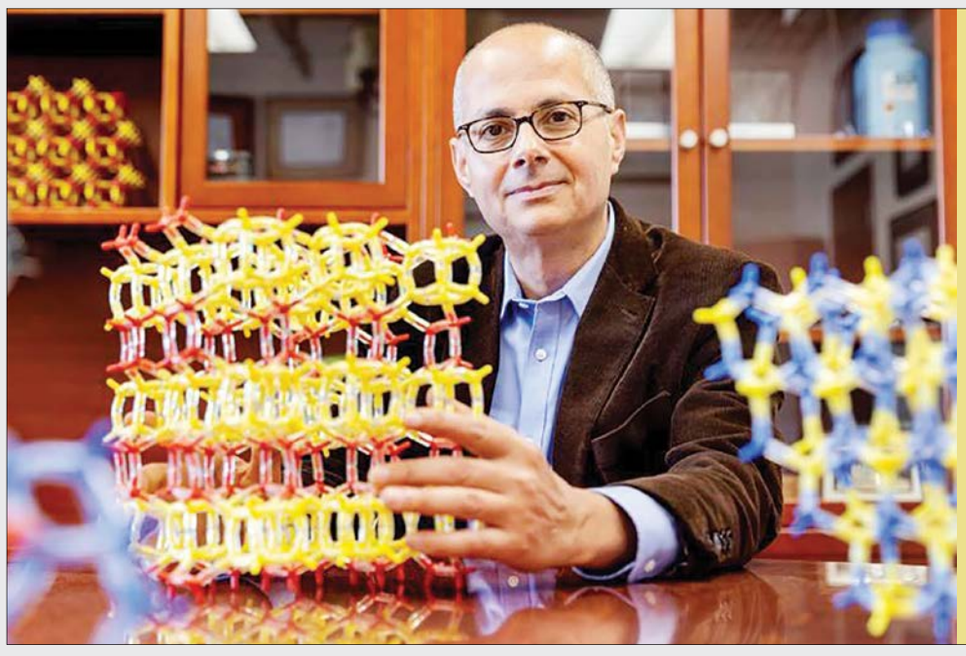
انتظاری با بیان این‌که پس از داوری‌های انجام‌شده، ۸۶ مقاله پذیرش و ۱۰۹ مقاله رد شد، گفت: «از این تعداد، ۱۲ مقاله به زبان فارسی و ۷۴ مقاله به زبان انگلیسی مورد پذیرش قرار گرفت. علاوه‌بر این، هفت مقاله از نویسندگان خارج از کشور در این دوره حضور داشت.»

انتظاری افزود: «تنوع نویسندگان و جایگاه علمی کنفرانس مقالات ارائه‌شده در این دوره توسط نویسندگانی از دانشگاه‌ها، صنایع و پژوهشگاه‌های معتبر داخلی و بین‌المللی نگاشته شده که نشان‌دهنده تعامل گسترده میان دانشگاه و صنعت در زمینه تحقیقات کامپیوتری است.»

رودررو

هوش مصنوعی چهره شیمی را تغییر می‌دهد

عمر یاغی، استاد دانشگاه برکلی آمریکا معتقد است با هوش مصنوعی، شیمی دیگر یک علم انحصاری نخواهد بود



عمر یاغی، شیمیدان اردنی‌تبار، استاد دانشگاه برکلی آمریکا و یکی از پیشگامان علم شیمی است که توانسته در این حوزه جوایز مهم و ارزشمندی را کسب کند. یاغی و دستاوردهای ارزشمندش در حوزه شیمی شبکه‌ای (مشبک) در ایران نیز مورد توجه بسیاری قرار گرفته است.

این شیمیدان در فعالیت‌هایش بر روی استفاده از هوش مصنوعی برای مقابله با چالش‌های آب و هوایی متمرکز است.

او در مصاحبه‌ای با «دنیای شیمی» در مورد آنچه موسسه «مواد دیجیتال باکار» قصد دارد به آن دست یابد و چگونه هوش مصنوعی رویکردهای شیمی را تغییر خواهد داد، صحبت کرد. این گفت‌وگو سوم فوریه ۲۰۲۵ (۱۵ بهمن ۱۴۰۳) منتشر شده است.

چرا هوش مصنوعی برای شیمیدانان شبکه‌ای این‌قدر جذاب است؟

هوش مصنوعی نقشی دگرگون‌کننده دارد. در شیمی شبکه‌ای، سنتز موادی مانند چارچوب‌های فلزی-آلی (MOFs) و چارچوب‌های آلی کووالانسی (COFs) متکی بر شرایط شیمیایی تثبیت شده است. ما از هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی سریع شرایط واکنش برای بلوک‌های ساختمانی مختلف استفاده می‌کنیم تا چارچوب‌های جدیدی با ویژگی‌های موردنظر ایجاد کنیم.

هوش مصنوعی می‌تواند به پیش‌بینی و ترسیم فضای وسیع ساختارهای بالقوه که از هندسه‌های مولکولی مختلف ناشی می‌شود، کمک کند؛ به طور قابل‌توجهی شناسایی کاندیداهای امیدوارکننده را تسریع می‌کند و در منابع صرفه‌جویی می‌کند.

شیمی شبکه‌ای شیمیدانان را قادر می‌سازد نه‌تنها علوم پایه را انجام دهند بلکه محصول خود را به صورت نمونه اولیه مهندسی کنند تا به بازار نشان دهند که چگونه برای یک کاربرد خاص کار می‌کند. هوش مصنوعی از نظر کاربرد آن در علم هنوز در مراحل ابتدایی است اما من احساس می‌کنم که باید با آن آزمایش کنیم. ما باید با همکاران خود در حوزه علوم کامپیوتر در ارتباط باشیم و به آنها کمک کنیم تا بفهمند ما چگونه فکر می‌کنیم، چگونه اکتشافات در شیمی انجام می‌شود و مطمئن شویم که این مدل‌ها برای تقویت دانش شیمی بهبود می‌یابند.

هوش مصنوعی چگونه به کار شما کمک کرده است؟

MOFها دارای یک یون فلزی و یک اتصال‌دهنده باردار است که یک پیوند بسیار قوی ایجاد می‌کنند. یکی از پیوندهایی که فکر می‌کردیم جالب باشد، هیدروکسی‌مات است. متبلور شدن هیدروکسی‌مات MOF دشوار است و در عرض پنج سال ما تنها یکی از آنها را ساخته‌ایم.

با استفاده از مجموعه‌ای از مدل‌های زبانی بزرگ که با هم کار می‌کنند، می‌توانیم متون و تصاویر مورد نیاز را استخراج کنیم تا به ما ایده بدهد که در چه جهتی باید حرکت کنیم تا شرایطی پیدا کنیم که تحت آن، مجموعه خاصی از بلوک‌های ساختمانی قرار است یک MOF یا یک COF بسازند.

با استفاده از این ابزارها، یکی از دانشجویان جدید من تنها در شش ماه، ۱۵ ترکیب جدید ساخت.

کار بعدی پیش‌بینی خواص آن است که مثلا آیا این یک ماده جذب کربن عالی خواهد بود؟ یا توانایی برداشت آب را خواهد داشت؟ ما از محاسبات شیمیایی و محاسبات مکانیک کوانتومی برای درک محیط داخل منافذ استفاده می‌کنیم. در کنار آن، ما یک الگوریتم یادگیری ماشین توسعه داده‌ایم که شامل تمام ویژگی‌هایی است که ما شیمیدان‌ها فکر می‌کنیم برای خواصی که به دنبال آن هستیم، مهم است. گویی ذره ذره یک چارچوب ریاضی ایجاد می‌کنید که الگوریتم را قادر می‌سازد تا پیش‌بینی‌های بهتری نسبت به شما، به صورت تصادفی انجام دهد.

با استفاده از مدل‌های‌مان، که ما آنها را مدل‌های هوش مصنوعی نسل بنیادی می‌نامیم، ۵۰ درصد بهتر از پیش‌بینی‌های تصادفی عمل می‌کنیم.

این مدل‌ها چگونه می‌توانند بهتر شوند؟

این کار سیستماتیک و دقیقی است که موفقیت‌ها و شکست‌ها را مستند می‌کند؛ چیزی که ما شیمیدان‌ها تاکنون انجام نداده‌ایم. دانستن این‌که چه چیزی جواب نمی‌دهد، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی را بهبود می‌بخشد.

برای دانشمندان سخت است که به دنیا بگویند چه چیزی کار نمی‌کند (جواب نمی‌دهد) زیرا این بازتابی از هوشمندی طراحی آنهاست اما فکر می‌کنم مجلات و ناشران می‌توانند این امر را پیش ببرند، بنابراین تلاش‌هایی که ناموفق بوده، بخشی از تاریخ پژوهش می‌شود.

آیا هوش مصنوعی می‌تواند به نجات زمین کمک کند؟

کشف مواد جدید مورد نیاز برای مقابله با چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب‌وهوایی، فرآیندی کند است. این شامل اکتشاف یک فضای شیمیایی عظیم است؛ بدون کمک‌های رباتیک و هوش مصنوعی، توانایی ما برای یافتن مواد مناسب بیشتر طول می‌کشد و مجبوریم از منابع بیشتری نیز در این راه استفاده کنیم. هوش مصنوعی برای دسترسی سریع‌تر، بهتر و ارزان‌تر به مواد ضروری است. ما می‌توانیم از مدل‌ها برای جست‌وجوی واحدهای ساختمان سبز (پایدار) استفاده کنیم و دریابیم که چه سازه‌هایی می‌تواند بسازد و در چه شرایطی متبلور می‌شود. ما آنها را درست می‌کنیم، دقیقا می‌دانیم که باید چه کاری بسازیم؛ به عنوان مثال یک ماده جذب کربن براساس آنچه قبلا آموخته‌ایم. من فکر می‌کنم که درنهایت این جایی است که شیمی در حال رفتن به آنجاست.

کشف مواد جدید مورد نیاز برای مقابله با چالش‌های جهانی مانند تغییرات آب‌وهوایی فرآیندی کند است. این شامل اکتشاف یک فضای شیمیایی عظیم است؛ بدون کمک‌های رباتیک و هوش مصنوعی، توانایی ما برای یافتن مواد مناسب بیشتر طول می‌کشد و مجبوریم از منابع بیشتری نیز در این راه استفاده کنیم

با تسریع در کشف مواد پایدار، هوش مصنوعی می‌تواند نوآوری‌هایی را در زمینه انرژی پاک، ذخیره‌سازی کارآمد و فناوری‌های جذب کربن ایجاد کند. این پیشرفت‌ها باعث کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، ترویج پذیرش انرژی‌های تجدیدپذیر و به حداقل رساندن هدررفت منابع می‌شود.

توصیه شما به دانشجویان در زمینه هوش مصنوعی چیست؟

هوش مصنوعی برای آینده شیمی کاملا ضروری است. من به دانشجویان ورودی گفته‌ام که هر دانشجویی در آزمایشگاه من باید یاد بگیرد که چگونه از هوش مصنوعی برای تسهیل و سرعت بخشیدن به تحقیقات شیمیایی استفاده کند. اگر به دانشجویان اجازه دهیم به روش‌های قدیمی ادامه دهند، در حق‌شان بدی کرده‌ایم.

برای آماده کردن نسل بعدی برای فکر کردن خارج از چارچوب، برای رقابت با زمینه‌های دیگر و حل مشکلات دشوار جامعه، آنها باید نه‌تنها در شیمی بلکه در مهندسی و در استفاده از هوش مصنوعی و محاسبات به‌خوبی مسلط باشند.

چه چیزی از دانشمندان کامپیوتر آموخته‌اید؟

این‌که چیزی اگر مقیاس و سنجش نداشته باشد، ارزش دیدن و بررسی ندارد. همه باید از کشف شما بهره ببرند و در نهایت این‌گونه است که جهان بهتر می‌شود. بخشی از افزایش سنجش این است که همه را قادر می‌سازد به یک پلتفرم برای مثلا ساختن MOF و COF دسترسی داشته باشند. چنین امکانی شما را گام به گام راهنمایی می‌کند تا آنها را بسازید، آزمایش کنید و به طور بالقوه به شما می‌گوید که با چه کسی برای افزایش تولید شریک شوید. این به آن معناست که شیمی دیگر یک علم انحصاری نخواهد بود؛ بلکه دسترسی به آن برای همه باز است.