

چگونه ربات‌ها به مواد هوشمند

تبدیل می‌شوند؟



گروهی از پژوهشگران آمریکایی و آلمانی سعی دارند ربات‌ها را طوری تنظیم کنند که رفتار آنها بیشتر به مواد هوشمند شبیه باشد.

پژوهشگران دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا (UCSB) و «دانشگاه فنی درسدن» (TU Dresden) در حال محو کردن مرزهای بین ربات‌ها و مواد هستند و سعی دارند مجموعه‌ای از ربات‌ها را ارائه دهند که شبیه به موادی با رفتارهای الهام گرفته از زیست‌شناسی عمل می‌کنند.

به نقل از ساینس دیلی «متیو دولین» (Matthew Devlin) از انجمنی آزمایشگاه «ایوت‌هاکس» (Elliot Hawkes) استاد مهندسی مکانیک دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا و پژوهشگر ارشد این پروژه گفت: ما راهی پیدا کرده‌ایم که ربات‌ها به کمک آن بیشتر شبیه به یک ماده رفتار کنند. این مجموعه از ربات‌های خودکار شبیه به توپ‌های حاکی کوچک تشکیل شده است که طوری برنامه‌ریزی شده‌اند تا خود را به شکل‌های متفاوت با ویژگی‌های مواد گوناگون درآورند. چالش خاص این گروه پژوهشی ایجاد یک ماده رباتیک بود که سفت و محکم باشد و در صورت نیاز به شکل جدیدی تبدیل شود. هاکس توضیح داد: مواد رباتیک در حالت ایده‌آل به جای واکنش نشان دادن به نیروهای بیرونی برای رسیدن به یک شکل به سیگنال‌های داخلی واکنش نشان می‌دهند. آنها می‌توانند به یک شکل درآیند و آن را حفظ کنند اما همچنین می‌توانند به طور انتخابی خود را به شکل جدیدی درآورند.

پژوهشگران در این پروژه از پژوهش‌های پیشین «اونگر کمپاس» (Orger Camps) استاد سابق دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا و مدیر کنونی بخش فیزیک دانشگاه‌فنی درسدن درباره چگونگی شکل‌گیری فیزیکی جنین‌ها استفاده کردند. کمپاس گفت: بافت‌های زنده جنینی بهترین مواد هوشمند هستند. آنها توانایی خودشکل‌دهی خوددرمانی و حتی کنترل قدرت خود را در مکان و زمان دارند.

وقتی کمپاس در دانشگاه کالیفرنیا سانتا باربارا بود کشف کرد که جنین‌ها می‌توانند خود را مانند شیشه ذوب‌شده شکل دهند. وی افزود: سلول‌های رویان برای شکل دادن به خود می‌توانند بافت‌ها را بین حالت مایع و جامد تغییر دهند. در دنیای ربات‌ها نیروهای درون سلول به نیروی مماس بین واحدها تبدیل می‌شوند که توسط هشت چرخ‌دنده موتوری در امتداد بیرونی هر ربات فعال می‌شود و به ربات‌ها امکان می‌دهد در اطراف یکدیگر حرکت کنند و حتی در فضاهای فشرده یکدیگر را هل دهند.

سیگنال‌دهی بیوشیمیایی شبیه به یک سیستم مختصات جهانی است. هاکس توضیح داد: هر سلول اپندا و لنتهای خود را می‌شناسد. بنابراین می‌داند از چه طریقی باید نیرو را اعمال کند. بدین ترتیب مجموعه‌ای از سلول‌ها موفق می‌شوند شکل بافت را تغییر دهند؛ مانند زمانی که در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و به دراز کشیدن بدن کمک می‌کنند.

در ربات‌ها این کار توسط حسگرهای نور نصب‌شده در بالای هر ربات و با کمک فیلترهای قطبش انجام می‌شود. هنگامی که نور به حسگرها تابیده می‌شود قطبش نور به آنها می‌گوید که چرخ‌دنده‌های خود را در کدام جهت بچرخاند و چگونه شکل خود را تغییر دهند. دولین اضافه کرد: شما فقط می‌توانید به یکباره در یک میدان نوری ثابت به همه آنها بگویید که می‌خواهید به کدام سمت بروند تا همه آنها صف بکشند و کار مورد نظر را انجام دهند.

کار کردن با این مجموعه ربات‌ها در ترکیب با راهبردهای یادگیری ماشینی می‌تواند قابلیت‌های نوظهور را در مواد رباتیک به همراه دلشته باشد که هنوز کشف و درک نشده‌اند.منبع: ایسنا

گیاهان میل خود را به مصرف

دی‌اکسیدکربن از دست داده‌اند!

مطالعه‌ای جدید نشان می‌دهد که گیاهان و خاک‌های زمین در سال ۲۰۰۸ به لوج جذب دی‌اکسیدکربن خود رسیدند، اما نسبت جذب از آن زمان رو به کاهش بوده است.

به گزارش ایسنا، سیاره ما در حال در دست دادن لشتهای خود برای پاکسازی دی‌اکسیدکربن است. تجزیه و تحلیل اندازه‌گیری‌های دی‌اکسیدکربن جو نشان می‌دهد که گیاهان و خاک‌های زمین در سال ۲۰۰۸ به لوج جذب دی‌اکسید کربن رسیده‌اند و از آن زمان تاکنون جذب آن رو به کاهش بوده است. گذر از این نقطه لوج، احتمال فروپاشی آب و هوا را افزایش می‌دهد.به نقل از گاردین، گیاهان و درختان در حدود یک قرن اخیر خوب عمل کرده‌اند. افزایش سطح دی اکسید کربن به رشد آنها کمک کرده و دمای گرم‌تر باعث افزایش طول دوره رشد شد. اما در برخی مواقع، این مزایا با اثرات منفی گرم شدن آب و هوا خنثی شدند. آتش‌سوزی‌ها، خشکسالی، طوفان، سیل گسترش آفات و بیماری‌های جدید و استرس گرمایی گیاهان همگی میزان دی اکسید کربنی را که گیاهان جذب می‌کنند کاهش می‌دهد.

جیمز کوران، مدیر اجرایی سابق آژانس حفاظت از محیط زیست اسکاتلند و پسرش سام، فرز و نشیب غلظت دی اکسید کربن اتمسفر را تجزیه و تحلیل کردند و نشان دادند که لوج ترسیب کربن در سال ۲۰۰۸ رخ داده است و از آن زمان میزان دی اکسید کربن جذب شده توسط گیاهان به طور متوسط ۰.۲۵ درصد کاهش یافته است.سار تئچمنن کوران می‌گوید: این یافته‌ها بسیار واضح هستند. انتشار گازهای گلخانه‌ای اکنون باید ۰.۳ درصد در سال کاهش یابد. فقط برای اینکه در ثبات بماند. این میزان قابل توجه است است، زیرا آنها معمولاً ۱.۲ درصد در سال افزایش می‌یابند.

کاهش مصرف دی‌اکسید کربن توسط گیاهان علاوه بر اینکه تأثیرات آب و هوایی قابل توجهی خواهد داشت به فتوسنتز آنها نیز آسیب می‌زند که خود باعث کمبود غذا برای خود گیاهان و سایر ارگانیسم‌های متکی به آنها می‌شود.

دانش

ساخت اولین جوهر تمام‌گرافنی جهان با کاربرد

در صنعت چاپ سه‌بعدی

پژوهشگران دانشگاه واترلو با توسعه جوهر گرافنی، مسیر جدیدی را برای تولید قطعات پیشرفته در حوزه‌هایی مانند خودروسازی، الکترونیک مصرفی و محیط‌زیست گشوده‌اند. این جوهر نه‌تنها کاربردهای گسترده‌ای دارد، بلکه از نظر محیط‌زیستی نیز پایدار است، زیرا فاقد هرگونه افزودنی یا حلال‌های شیمیایی است. به گزارش ایسنا، گرافن به دلیل استحکام بالا، رسانایی الکتریکی و ویژگی‌های حرارتی فوق‌العاده، یک ماده ایده‌آل برای فناوری‌های پیشرفته محسوب می‌شود. با این حال، شکل پودری آن کار با این ماده را دشوار و استفاده از آن را در تولید قطعات پیچیده محدود می‌کند.

پژوهشگران دانشگاه واترلو این مشکل را با مهندسی نانورق‌های گرافنی که به‌طور پایدار در آب پخش می‌شوند، بدون از دست دادن رسانایی، حل کردند. این اولین جوهر تمام‌گرافنی جهان است که امکان چاپ سه‌بعدی قطعات رسانا با شکل‌های پیچیده و بدون نیاز به مواد افزودنی را فراهم می‌کند.

ابداع ربات‌هایی کوچک برای درمان ناباروری



باعث صرفه جویی در انرژی می‌شود، اما ما نمی‌دانیم که شکل‌گیری بهینه برای گروهی از ربات‌های شنا چیست. تیم Demir قصد دارد ربات‌های شناگر با اندازه چند سانتی‌متر را آزمایش کند که قادر به حرکت مستقل و مجهز به میکروکنترلر هستند. هوش مصنوعی برای اجرای الگوریتم‌های یادگیری تقویتی برنامه‌ریزی شده است. این ربات‌ها که اندازه آن‌ها بین ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر است، در دستگاه‌ها برای موثر بودن در کاربردهای پزشکی نیاز دارند، استفاده می‌کنند.

دمیر می‌گوید نزدیک بودن یک ربات شناگر بر روی حرکت و سرعت حرکت آن تأثیر می‌گذارد، همان‌طور که پرندگان نزدیک در حین پرواز بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. او توضیح داد: پرندگان در ساختار V پرواز می‌کنند، زیرا



دکتر میلاد کامکار، استاد مهندسی شیمی دانشگاه واترلو، گفت: ساخت اشکال پیچیده از مواد گرافیتی برای کاربردهای پیشرفته همواره یک چالش بزرگ بوده است. اما با روش پیشنهادی ما، می‌توان گرافن را به هر شکلی چاپ سه‌بعدی کرد.

هوش مصنوعی به طور مداوم حرکت آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کند و وضعیت آن‌ها را برای افزایش سرعت و قدرت بهینه می‌کند. اگر یک ربات شنا به ربات دیگری نزدیک شود، ممکن است به طور خودکار شروع به شتاب گرفتن کند. همان‌طور که به نزدیک شدن ادامه می‌دهد ممکن است به نقطه‌ای برسد که خیلی به ربات دیگر نزدیک شود و برای جلوگیری از برخورد یا تداخل، سرعت آن را کاهش دهد. سپس ربات به موقعیت بهینه باز می‌گردد که به آن اجازه می‌دهد به طور موثر حرکت کند.

این فرآیند به ربات‌ها اجازه می‌دهد تا استراتژی حرکت خود را به صورت جداگانه یا جمعی به طور خودکار تنظیم کنند و می‌توانند برای دستیابی به بهترین عملکرد، با شرایط محیطی سازگار شوند.

دمیر می‌گوید: هنگام شنا، ربات‌ها دائماً در حال تعامل با محیط هستند، الگوریتم‌هایی را اجرا می‌کنند، محاسبه می‌کنند که در کجای سازند قرار دارند و چقدر سریع یا کارآمد حرکت می‌کنند. هدف پیدا کردن بهترین استراتژی برای حرکت سریع و کارآمد است.

هدف از این کار توسعه ربات‌های شناگر است که می‌توانند به داخل بدن انسان برسند، از طریق رگ‌های خونی مانور دهند تا شیمی درمانی را مستقیماً به تومورها تحویل دهند یا لخته‌ها را بدون نیاز به رقیق‌کننده‌های خون حل کنند. این فناوری همچنین می‌تواند به اسپرم‌هایی با تحرک ضعیف کمک کند تا در درمان‌های باروری به تخمک برسند.

کاهش آسیب‌های پرتودرمانی با الهام از «خرس آبی»



پروتئین برای استفاده انسان‌ها ساخته شود، احتمالاً می‌توان با استفاده از آن، از دی‌ان‌ی در برابر آسیب ناشی از داروهای شیمی‌درمانی محافظت کرد. یکی دیگر از کاربردهای احتمالی آن نیز کمک به جلوگیری از آسیب تشعشعات فضا به فضانوردان است.

ابداع هوش مصنوعی تشخیص دهنده دیابت اچ‌آی‌وی و کرونا از نمونه خون

می‌شوند در حالی که سلول‌های T پاسخ‌های دیگر را فعال می‌کنند یا سلول‌های آلوده را می‌کشند.

هنگامی که فردی دچار عفونت یا یک بیماری خود ایمنی است که در آن بدن به اشتباه به بافت‌های خود حمله می‌کند تعداد سلول‌های B و سلول‌های T در بدن وی افزایش می‌یابد و شروع به تولید گیرنده‌های سطحی خاصی می‌کنند. تعیین توالی زن‌هایی که این گیرنده‌ها را رمزگذاری می‌کنند می‌تواند رکورد منحصر به فرد از بیماری‌ها و عفونت‌ها را باز کند.

ویکتور گریف (Victor Greiff) ایمونولوژیست محاسباتی در دانشگاه اسلو می‌گوید: سیستم ایمنی یک تشخیص طبیعی است و اگر یاد بگیریم چگونه می‌تواند این کار را انجام دهد می‌توانیم آن را نیز انجام دهیم.

زاسلاوسکی می‌گوید: ابزارهای تشخیصی کنونی از سابقه مواجهه با بیماری‌های سیستم ایمنی استفاده می‌کنند اما اغلب تلاش‌های قبلی روی توالی‌هایی از سلول‌های B یا T متمرکز شده‌اند. ترکیب آنها برای این تصویر کاملتر از سپس آن را به مراقبت‌های بهداشتی پیوند زد. مراحل زیادی در مسیر تحقق این امر وجود دارد اما این یک گام اولیه است.

تشخیص طبیعی

سیستم ایمنی از طریق دو نوع سلول اصلی خود موسوم به سلول‌های B و سلول‌های T سوابق گسترده‌ای از بیماری‌های گذشته و فعلی را در اختیار دارد. سلول‌های B آنتی‌بادی‌هایی تولید می‌کنند که به ویروس‌ها و مولکول‌های مضر متصل

کاربردهای گسترده جوهر گرافنی عبارتند از:

الکترونیک پوشیدنی: تولید حسگرهای هوشمند برای ساعت‌های هوشمند ردیاب‌های سلامتی و سیستم‌های پایش قند خون.
خودروسازی: ساخت قطعات سبک‌تر و بادوام‌تر برای کاهش مصرف سوخت و افزایش استحکام وسایل نقلیه.
فیلتراسیون آب: ساخت فیلترهای سه‌بعدی برای تصفیه و حتی شیرین‌سازی آب.
زیست‌محیطی: توسعه ساختارهای متخلخل و فوق‌جاذب برای پاک‌سازی لکه‌های نفتی در اقیانوس‌ها و جذب دی‌اکسیدکربن از جو برای مقابله با تغییرات اقلیمی.
الکترونیک و باتری‌ها: امکان استفاده در مدارهای الکترونیکی چاپ‌شده و ذخیره‌سازی انرژی.
به نقل از ستاد ناتو، ساخت این جوهر، تیم تحقیقاتی این پروژه، یک فرآیند دو مرحله‌ای الکتروشیمیایی را توسعه داده‌اند که مناسب تولید در مقیاس صنعتی است. در مرحله ویژه‌ای به نام «بین‌لایه‌ای شدن»، مولکول‌های خاصی وارد لایه‌های گرافیت می‌شوند و باعث تولید نانورق‌های گرافنی پایدار در آب می‌شوند.

هوش مصنوعی، شناسایی نانوذرات

را با دقت بی‌نظیر خودکار می‌کند



پژوهشی نوین، رویکرد نوآورانه‌ای را برای شناسایی مورفولوژیکی نانوذرات با استفاده از یک مدل یادگیری عمیق پیش‌آموزش‌یافته معرفی می‌کند.

به گزارش باشگاه خبرنگاران جوان، بررسی و تحلیل نانوذرات از دیرباز نقش کلیدی در پیشرفت علوم مواد پزشکی و فناوری داشته است. با این حال، روش‌های سنتی تحلیل این ذرات که عمدتاً به تقسیم‌بندی و اندازه‌گیری دستی وابسته‌اند، زمان‌بر بوده و مستعد خطاهای انسانی هستند. پژوهشی نوین با عنوان «تحلیل نانوذرات با کمک هوش مصنوعی پیش‌آموزش‌یافته با استفاده از مدل بخش‌بندی همه‌چیز»، به سرپرستی گابریل آ. مونتیرو برونو، آ. مونتیرو، جفرسون آ. دوس سانتوس و الکساندر ویتنر که در مجله Scientific Reports (۲۰۲۵) منتشر شده است، رویکرد نوآورانه‌ای را برای شناسایی مورفولوژیکی نانوذرات با استفاده از یک مدل یادگیری عمیق پیش‌آموزش‌یافته معرفی می‌کند. این پژوهش نشان می‌دهد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند دقت و کارایی بخش‌بندی نانوذرات را افزایش داده و به پیشرفت آتایب میکروسکوپی کمک کند.

یکی از چالش‌های اصلی در تحلیل نانوذرات، شناسایی دقیق ذرات چندبخشی و تفکیک دقیق ساختارهای پیچیده در تجمعات نانوذره‌ای است. روش‌های متداول مانند تقسیم‌بندی پیری یا شبکه‌های عصبی خاص برای ذرات کلونیدی، محدودیت‌هایی از نظر دقت و مقیاس‌پذیری دارند. پژوهشگران برای حل این چالش‌ها از مدل Model Segment Anything (SAM)، یک الگوریتم یادگیری عمیق پیش‌آموزش‌یافته، استفاده کردند که برای بخش‌بندی تصاویر در حوزه‌های گوناگون طراحی شده است. برخلاف روش‌های سنتی یادگیری ماشینی که به آموزش گسترده در یک حوزه خاص نیاز دارند، SAM قادر است بدون نیاز به آموزش اضافی، تصاویر جدید را با دقت بالا بخش‌بندی کند.

در این مطالعه، کارایی SAM بر روی سه نوع نانوذره شامل نانوکرها، دوتایی‌ها و سه‌تایی‌ها آزمایش شد. این ذرات به دلیل پیچیدگی‌های مورفولوژیکی مختلفشان انتخاب شدند. هوش مصنوعی توانست کل ذرات و زیرمجموعه‌های آنها را با دقت بالا شناسایی کند، در حالی که روش‌های سنتی معمولاً در تفکیک بخش‌های همپوشان مشکل داشتند. مدل SAM با سازمان‌دهی این زیرمجموعه‌ها در قالب مجموعه‌های ساختاری، ارتباطات سلسله‌مراتبی بین اجزای نانوذرات را مشخص کرد که رویکرد جدیدی در طبقه‌بندی نانوذرات محسوب می‌شود. ادغام موفق هوش مصنوعی در تحلیل نانوذرات می‌تواند پیشرفت‌های گسترده‌ای را در حوزه‌های علمی و صنعتی رقم بزند. در علم مواد، این فناوری به بهینه‌سازی ویژگی‌های نانوذرات برای کاربردهای مختلف از جمله کاتالیزورها، پوشش‌های پیشرفته و زیست‌پزشکی کمک خواهد کرد. دقت بالای شناسایی ساختارهای پیچیده نانومقیاسی می‌تواند توسعه سیستم‌های دارورسانی، مواد الکترونیکی و فناوری‌های محیط‌زیستی را تسريع کند. علاوه بر این، تحلیل تصاویر با کمک هوش مصنوعی می‌تواند زمان مورد نیاز برای بررسی‌های مورفولوژیکی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

این پژوهش پیشنهاد می‌دهد که روش بخش‌بندی مبتنی بر SAM می‌تواند در حوزه‌های دیگری مانند تحلیل بافت تومورها، شناسایی عیوب در آلیاژهای فلزی و تصویربرداری سلولی نیز به کار رود. قابلیت مدل‌های هوش مصنوعی مانند SAM در ارائه نتایج آنی در جریان‌های کاری میکروسکوپی، امکان دستیابی به بیش سریع‌تر از رفتار مواد را فراهم کرده و چرخه‌های آزمایشی و نوآوری را تسريع می‌کند.

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده تغییری بنیادین در شیوه تحلیل نانوذرات است و استاندارد جدیدی برای بخش‌بندی خودکار و بدون خطای تصاویر میکروسکوپی معرفی می‌کند. با بهره‌گیری از مدل‌های یادگیری عمیق پیش‌آموزش‌یافته، پژوهشگران می‌توانند از فرایندهای زمان‌بر بخش‌بندی دستی عبور کرده و دقت ارزیابی‌های مورفولوژیکی را افزایش دهند. به کارگیری مدل SAM در میکروسکوپی، گامی مهم در مسیر دیجیتالی‌سازی نانوعلم بوده و زمینه‌ساز اکتشافات مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه‌هایی همچون شیمی و زیست‌فناوری خواهد شد.