

تازه چه خبر؟

قارچ‌ها در اتاق کنترل ربات

فراز سهیلی آزاد

خبرنگار
پیشران



یک تیم بین‌رشته‌ای از محققان دانشگاه کرنل آمریکا و دانشگاه فلورانس ایتالیا دست به ابتکار جالبی برای شناسایی پیام‌های عصبی قارچ‌ها انجام داده‌اند؛ آنها گونه قارچ *Pleurotus eryngii* را در بخش کنترل رباتی متحرک قرار دادند که می‌تواند تکان بخورد و روی یک سطح صاف حرکت کند. این محققان با انجام برخی آزمایش‌ها نشان دادند که می‌توان از فعالیت الکتروفیزیولوژیکی قارچ به عنوان وسیله‌ای برای تبدیل نشانه‌های محیطی به دستورالعمل‌ها استفاده کرد که به نوبه خود می‌توان از آن برای هدایت حرکات یک دستگاه مکانیکی استفاده کرد.

راب شپرد، محقق ارشد و پژوهشگر مواد دانشگاه کرنل، می‌گوید: «با رشد میسلیم در بخش الکترونیکی یک ربات توانستیم به این ماشین بیوهیبرید اجازه دهیم محیط را حس کرده و به آن پاسخ دهد.»

ترکیب سلول‌های زنده و ماشین‌ها اتفاق جدیدی نیست. تکوین و تکامل جانداران طی صدها میلیون سال فرصت کافی برای تنظیم دقیق ماشین‌های آلی داشته است؛ بنابراین طبیعی است که برای ساختن دستگاه‌های قوی که می‌توانند حس، فکر و حرکت کنند، پژوهشگران باید به زیست‌شناسی و الهام گرفتن از سیستم‌های زیستی روی بیاورند. محققان با استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر الکتروفیزیولوژی خارج سلولی میسلیم *P. eryngii* و اتصال خروجی به واحد میکروکنترلر، از نوسان‌های فعالیت ناشی از یک محرک - در این مورد، نور فرابنفش - برای ایجاد پاسخ‌های مکانیکی در دو نوع ماشین متحرک استفاده کردند. در آزمایش‌های کنترل شده، این تیم تحقیقاتی از پیام‌های حاصل از فعالیت قارچ برای کنترل حرکات یک ربات نرم پنج پا و یک وسیله نقلیه چهار چرخ استفاده کرد. آنها توانستند بر تکان‌های طبیعی تولید شده توسط قارچ‌ها تأثیر بگذارند و آنها را تقویت کنند و توانایی‌های حسی سیستم را برای رسیدن به هدف نهایی نشان دهند. هر چند هم که روبرو قارچ «roboshroom» دست و پا چلفتی به نظر برسد، اما جایی اهمیت پیدا می‌کند که با توسعه این پژوهش‌ها بتوان از آن در تنظیمات مکانیکی براساس تغییرات پیچیده نشانه‌های محیطی استفاده شود و از آن در حوزه‌های مختلف از کشاورزی تا توسعه روش‌های درمانی بتوان استفاده کرد.

منبع: IFL Science

پیشبرد دانش در مقیاس ابررایانه‌ها

ماشین‌های محاسباتی بزرگ چگونه می‌توانند در پژوهش‌های علمی ایفای نقش کنند؟

برخورد از ابررایانه معتقدند فعالیت بدون آن دیگر برایشان امکان‌پذیر نیست. به دلیل ظرفیت بالای ابررایانه‌ها، این ماشین‌های بزرگ محاسباتی همچنین قادرند در پژوهش‌های علمی نقش مهمی ایفا کنند. برای مثال سال ۲۰۲۰ اوایل عالم‌گیری کرونا، ابررایانه سامیت که در آن زمان پرقدرت‌ترین ماشین محاسباتی جهان بود، به دانشمندان کمک کرد تا پروتئین اسپایک را از ویروس کووید-۱۹ جدا و شناسایی کنند. پیش از استفاده از ابررایانه، محققان راهی برای توصیف این پروتئین نداشتند. پس از آن، شرکت‌ها و کشورها توانستند طراحی، توسعه و در نهایت آزمایش واکسن‌های موثر را برای مقابله با این ویروس مهلک اجرا کنند.

شبیه‌سازی با ابررایانه‌ها

فرانتیر به عنوان پرقدرت‌ترین ابررایانه جهان در همین مدت کوتاهی که به بهره‌وری رسیده در پژوهش‌های بسیاری شرکت کرده است. برای مثال، جولای ۲۰۲۳ نتایج پژوهشی که در نشریه نیچر منتشر شد نشان داد که مت نورمن، اقلیم‌شناس آزمایشگاه اوک ریج همراه با گروهی از پژوهشگران بین‌المللی از این ابررایانه برای اجرای مدل‌های اقلیم جهانی با وضوح ۲۵/۳ کیلومتر استفاده کردند. قابلیت رایانشی فرانتیر برای ایجاد پیش‌بینی‌های اقلیمی چند دهه آینده در این وضوح بالا ضروری بود. این مدل همچنین اثرات حرکت پیچیده ابرها را هم نشان داده است. برای این که مدلی برای پیش‌بینی وضعیت آب‌وهوا و اقلیم کاربردی باشد باید دست‌کم در هر روز تغییرات یک سال را شبیه‌سازی کرد و فرانتیر توانست ۲۶/۱ سال را در یک روز شبیه‌سازی کند. این سرعت به پژوهشگران اجازه می‌دهد وضعیت اقلیمی ۵۰ سال آینده را با دقت بیشتری نسبت به شبیه‌سازی‌های قبلی پیش‌بینی کنند. این ابررایانه در حوزه کیهان‌شناسی هم به نتایج چشمگیری رسیده است. ایوان اشنایدر، اخترفیزیکدان دانشگاه پیتسبورگ در پنسیلوانیا از این ابررایانه برای مطالعه چگونگی تکامل کهکشان‌های در ابعاد راه شیری با افزایش سن استفاده کرد. مدل‌های کهکشانی که فرانتیر عرضه کرده است ساختارهای کهکشانی در مقیاس بزرگ به اندازه ۱۰۰ هزار سال نوری (۳۰ هزار و ۶۰۰ پارسک) را در بر می‌گیرد.

پیش از فرانتیر، بزرگ‌ترین ساختارهایی که دانشمندان می‌توانستند با وضوح قابل مقایسه شبیه‌سازی کنند، کهکشان‌های کوتوله بودند که حدود یک پنجاهم جرم کهکشان‌های در ابعاد راه شیری هستند. شبیه‌سازی‌های اشنایدر که نتایجش در شماره جولای ۲۰۲۴ ژورنال اخترفیزیک منتشر شد، نشان می‌دهد که چگونه ابرنواخترها باعث نشت گاز از این کهکشان‌ها می‌شوند. با گذشت زمان، هزاران تاملیون‌ها انفجار ابرنواختری در مجموع مقدار قابل توجهی گاز آزاد می‌کنند که در نهایت از کهکشان خارج می‌شود. از آنجا که این گاز ماده‌ای خام است و ستارگان جدید از آن زاده می‌شوند، با افزایش سن کهکشان‌ها و نشت بیشتر گاز، فرآیند تشکیل ستاره‌ها آهسته می‌شود.



هدی عربشاهی
خبرنگار
پیشران

ابررایانه‌ها که بزرگ‌ترین و قدرتمندترین رایانه‌های جهان هستند از یک بلوک حافظه همراه با چند واحد پردازشگر مرکزی استفاده می‌کند. ابررایانه حل مسأله و تحلیل داده‌هایی را در کمترین زمان، ممکن می‌کند که پردازش آنها با رایانه‌های استاندارد بسیار وقت‌گیر است، از این رو، امروزه بسیاری از شرکت‌های بزرگ به جای استفاده از رایانه از ابررایانه بهره می‌گیرند. نتایج پژوهش شرکت بین‌المللی داده‌ها (IDC) در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد ۹۷ درصد شرکت‌های

ابررایانه‌ها که ابتدا برای طراحی سلاح‌های هسته‌ای و رمزگشایی توسعه یافتند امروزه اغلب برای شبیه‌سازی آزمایش‌هایی استفاده می‌شوند که ممکن است انجام آنها در زندگی واقعی بسیار پرهزینه، خطرناک یا حتی غیرممکن باشد. برای مثال، پژوهشگران از این ماشین‌ها برای شبیه‌سازی درک چگونگی انفجار ستاره‌ها یا تزریق سوخت به داخل موتور استفاده می‌کنند. پیش‌بینی تغییرات اقلیمی، کشف تکامل کیهان و کشف ترکیبات شیمیایی جدید با هدف توسعه داروهای جدید از دیگر شبیه‌سازی‌هایی است که با ابررایانه‌ها انجام می‌شود.

پر قدرت‌ترین ابررایانه جهان

سطح بالای عملکرد ابررایانه‌ها با عملیات متمیز شناور در ثانیه (فلاپس) اندازه‌گیری می‌شود، واحدی که نشان می‌دهد هر ابررایانه می‌تواند در بازه زمانی معینی چند مسأله محاسباتی را حل کند. براساس تازه‌ترین رده‌بندی ۵۰۰ ابررایانه برتر جهان که اردیبهشت امسال منتشر شد ابررایانه فرانتیر واقع در آزمایشگاه ملی اوک ریج در تنسی آمریکا با سرعت ۲۰۶/۱ اگزافلاپس بار دیگر به عنوان قوی‌ترین سامانه رایانشی جهان انتخاب شد. این سامانه در مجموع ۸ میلیون و ۶۹۹ هزار و ۹۰۴ هسته سی‌پی‌یو و جی‌پی‌یو ترکیبی دارد. مصرف برق فرانتیر حدود ۲۷ مگاوات است که این میزان الکتریسیته برای تامین برق نزدیک به ۱۰ هزار خانه کافی است. این ماشین که نخستین ابررایانه اگزامقیاس جهان است از سال ۲۰۲۲ عملیاتی شد و از آن زمان تاکنون همچنان به عنوان سریع‌ترین ابررایانه جهان شناخته می‌شود. فرانتیر با سرعت بی‌سابقه‌ای از سرعت همزمان ۱۰۰ هزار لپ‌تاپ پیشی می‌گیرد و این همان قدرتی است که به پژوهشگران اجازه می‌دهد داده‌های مختلف را برای انجام مطالعات در علوم مختلف کاوش کنند. دانشمندان قادرند از سراسر جهان به این ابررایانه دسترسی داشته باشند. به طوری که در سال ۲۰۲۳ فرانتیر در مجموع ۱۷۴۴ کاربر از ۱۸ کشور داشت. نتیجه این دسترسی سبب شد که آزمایشگاه اوک ریج پیش‌بینی کند که تا پایان سال ۲۰۲۴ کاربران این ابررایانه دست‌کم ۵۰۰ مقاله براساس محاسباتی که با این دستگاه انجام شده است، منتشر کنند.

انهدام زباله‌ها در ریزترین ابعاد ممکن

تخریب میکروپلاستیک‌ها ارائه می‌دهد. دستیابی به این سطح از جزئیات فوق‌العاده چالش برانگیز بوده اما برای درک آنچه در سطح میکرو و نانوپلاستیک‌ها اتفاق می‌افتد و درک این که فرآیندهای تخریب زباله چگونه رخ می‌دهد، بسیار مهم است. «این گروه تحقیقاتی از ترکیب جدیدی از روش‌های فیزیکی و زیستی برای به دست آوردن داده‌های بصری جدید خود استفاده کردند. آنها فرآیندی فتوکاتالیستی را به کار گرفتند که میکرو و



نانوپلاستیک‌ها را مورد تابش پرتو فرابنفش قرار می‌داد و ساختار آنها را با استفاده از یک کاتالیزور اکسید تیتانیوم تخریب می‌کرد که باعث می‌شد تیم تحقیقاتی بتواند تجزیه را در سطح میکروسکوپی مشاهده و تحلیل کند. بوکسین ژائو، استاد مهندسی شیمی و رئیس دانشگاه واترلو در زمینه نانوتکنولوژی، گفت: «استفاده از این روش نه تنها نشان می‌دهد که تخریب در حال رخ دادن است، بلکه به ما می‌گوید که تخریب دقیقاً چگونه، کجا و در کدام سطح میکرو و نانوپلاستیک‌ها رخ می‌دهد.»

منبع: Daily Science

آلودگی پلاستیکی به دلیل مقاومتی که برابر تجزیه ایمن از خود نشان می‌دهد، تهدیدات قابل توجهی برای زیست‌بوم، حیات وحش و سلامت انسان ایجاد می‌کند. حال محققان دانشگاه واترلو از فناوری تصویربرداری سه بعدی برای درک جزئیات دقیق میکروپلاستیک‌ها استفاده کرده‌اند که این رویکرد مسیر را برای روش‌های موثرتر باز یافت زباله‌های پلاستیکی هموارتر می‌کند. میکرو و نانوپلاستیک‌ها شامل ذرات ریز پلاستیکی هستند که از تجزیه اقلام پلاستیکی بزرگ‌تر به وجود می‌آیند و حالا به بحران زیست محیطی بدتری تبدیل شده‌اند. دانشمندان برای درک فرآیند دقیق چگونگی تخریب این ذرات به ویژه در مقیاس میکرو و نانو، تلاش بسیاری کرده‌اند. با همکاری شورای ملی