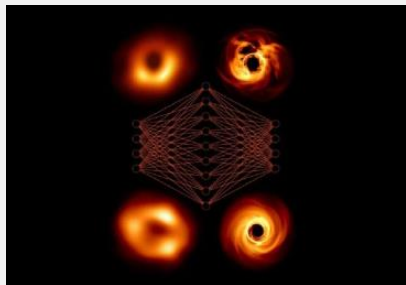


چرخش پرسرعت ابرسیاهچاله کهکشان راه شیری

ستاره‌شناسان با استفاده از میلیون‌ها شبیه‌سازی و بهره‌گیری از ظرفیت «هوش مصنوعی» کشف کردند که سیاه‌چاله کهکشان راه شیری تقریباً با حداکثر سرعت خود می‌چرخد.



ستاره‌شناسان با استفاده از میلیون‌ها شبیه‌سازی و بهره‌گیری از ظرفیت «هوش مصنوعی» کشف کردند که سیاه‌چاله کهکشان راه شیری تقریباً با حداکثر سرعت خود می‌چرخد. به گزارش ایسنا، تیمی از ستاره‌شناسان بین‌المللی با استفاده از «هوش مصنوعی» و میلیون‌ها مدل شبیه‌سازی شده، رازهای جدیدی را درباره سیاه‌چاله‌ها، به ویژه سیاه‌چاله مرکزی کهکشان راه شیری کشف کرده‌اند. این کشف که با پشتیبانی چهار دهه نوآوری در رایانش توزیع شده به دست آمده است، به رفتارهای مغناطیسی اشاره دارد که با نظریه‌های دیرینه در تضاد هستند.

محققان به لطف این رویکرد پیشرفته دریافته‌اند که سیاه‌چاله مرکزی کهکشان راه شیری، موسوم به «کمان ای» (Sagittarius A)، تقریباً با حداکثر سرعت ممکن خود در حال چرخش است. به نقل از اس‌تی‌دی، برای دستیابی به این پیشرفت، دانشمندان یک شبکه عصبی را با استفاده از مجموعه‌ای عظیم از شبیه‌سازی‌های مصنوعی سیاه‌چاله آموزش دادند. این شبیه‌سازی‌ها توسط فناوری با توان عملیاتی بالا در «مرکز رایانش با توان عملیاتی بالا» (CHTC) انجام شده است. این مطالعه، حاصل همکاری «موسسه تحقیقاتی مورگریج» (Morgridge) و «دانشگاه ویسکانسین-مدیسون» (Wisconsin-Madison) است.

رایانش توزیع شده
این نوع رایانش با توان عملیاتی بالا، یک تنظیمات معمولی نیست. این فناوری با توزیع وظایف عظیم در هزاران رایانه کار می‌کند. تصور کنید یک چالش بزرگ و سر به فلک کشیده به دسته‌ای از مشکلات کوچک‌تر و سریع‌تر تبدیل می‌شود که همزمان حل می‌شوند. این سامانه اکنون ابزاری حیاتی برای اکتشافات علمی است و به دانشمندان در سراسر جهان کمک می‌کند تا به سوالات بزرگ پاسخ دهند.

تیم «تلسکوپ افق رویداد» (EHT) در سال ۲۰۱۹، اولین تصویر از یک سیاه‌چاله ابرپرچرم در کهکشان «M87» را منتشر کرد. آنها در سال ۲۰۲۲، با تصویر نمادین «کمان ای» در قلب کهکشان راه شیری به مطالعات خود ادامه دادند. داده‌های پشت این تصاویر پیشگامانه بینش‌های عمیق‌تری را در خود داشتند که رمزگشایی آنها دشوار بود. **شبکه‌های عصبی و فیزیک سیاه‌چاله‌ها**
مطالعات قبلی توسط همکاری «تلسکوپ افق رویداد» تنها از تعداد کمی فایل داده مصنوعی واقعی استفاده می‌کردند. ستاره‌شناسان میلیون‌ها فایل داده از این نوع را به یک شبکه عصبی «بیزی» (Bayesian) وارد کردند که می‌تواند عدم قطعیت‌ها را اندازه‌گیری کند. این امر به دانشمندان اجازه داد تا مقایسه بسیار بهتری بین داده‌های «تلسکوپ افق رویداد» و مدل‌ها انجام دهند.

این پروژه با نام «مشارکت برای پیشبرد رایانش با توان عملیاتی» (PATH) شروع به فعالیت کرد. دانشمندان به لطف شبکه عصبی، اکنون گمان می‌کنند که سیاه‌چاله در مرکز کهکشان راه شیری تقریباً با حداکثر سرعت در حال چرخش است و محور چرخش آن به سمت زمین است. علاوه بر این، انتشار در نزدیکی سیاه‌چاله عمدتاً ناشی از الکترون‌های بسیار داغ در قرص (دیسک) برافزایشی اطراف است. همچنین، میدان‌های مغناطیسی در قرص برافزایشی به نظر می‌رسد رفتاری متفاوت از نظریه‌های معمول این قرص‌ها دارند. «مایکل یانسن» (Michael Janssen) دانشمند ارشد این مطالعه از هلند می‌گوید: «اینکه ما نظریه غالب را به چالش می‌کشیم، هیجان‌انگیز است. با این حال، من رویکرد «هوش مصنوعی» و یادگیری ماشینی خود را در درجه اول به عنوان یک گام اولیه می‌بینم. در مرحله بعد، مدل‌ها و شبیه‌سازی‌های مرتبط را بهبود و گسترش خواهیم داد.

افزایش مقیاس به میلیون‌ها شبیه‌سازی
«چی-کوان چان» (Chi-kwan Chan) ستاره‌شناس در «رصدخانه استوارد» (Steward) در دانشگاه آریزونا می‌گوید: توانایی افزایش مقیاس به میلیون‌ها فایل داده مصنوعی مورد نیاز برای آموزش مدل، یک دستاورد چشمگیر است. این امر نیازمند خودکارسازی جریان کار مورد اعتماد و توزیع موثر حجم کاری در منابع ذخیره‌سازی و ظرفیت پردازشی است. پروفیسور «آنتونی گیتِر» (Anthony Gitter) یکی از مدیران «PATH» می‌گوید: ما از اینکه «تلسکوپ افق رویداد» از قابلیت‌های رایانش با توان عملیاتی ما برای آوردن قدرت «هوش مصنوعی» به علم خود استفاده می‌کند، خرسندیم. قابلیت‌های «CHTC» مانند سایر حوزه‌های علمی، به پژوهشگران «تلسکوپ افق رویداد» اجازه داد تا کمیت و کیفیت داده‌های آماده برای «هوش مصنوعی» را برای آموزش مدل‌های مؤثر که کشف علمی را تسهیل می‌کنند، جمع‌آوری کنند. «لیونی» (Livny) سرپرست «CHTC» و دانشمند ارشد «PATH» خاطرنشان کرد: حجم کاری متشکل از میلیون‌ها شبیه‌سازی، مطابقت کاملی با قابلیت‌های توان عملیاتی محور ما دارد که در طول چهار دهه توسعه و بهبود یافته‌اند. ما علاقه‌مند به همکاری با دانشمندانی هستیم که دارای حجم کاری هستند که مقیاس‌پذیری خدمات ما را به چالش می‌کشد. این یافته‌ها در سه مطالعه جدید در مجله Astronomy & Astrophysics منتشر شده است.