



## هوش مصنوعی کنترل میکروسکوپ‌ها را به‌عهده می‌گیرد

محققان در حال توسعه هوش مصنوعی هستند تا کنترل میکروسکوپ‌ها را به هوش مصنوعی بدهند و کار سریع‌تر و دقیق‌تر انجام شود.

محققان در حال توسعه هوش مصنوعی هستند تا کنترل میکروسکوپ‌ها را به هوش مصنوعی بدهند و کار سریع‌تر و دقیق‌تر انجام شود.

به گزارش خبرگزاری مهر، ترکیب شیمیایی یک ماده به تنهایی، گاهی اطلاعات کمی در مورد خواص آن ارائه می‌دهد. عامل تعیین‌کننده، بیشتر، آرایش مولکول‌ها در ساختار شبکه اتمی یا روی سطح ماده است. علم مواد از این عامل برای ایجاد ویژگی‌های خاص با اعمال اتم‌ها و مولکول‌ها روی سطوح با کمک میکروسکوپ‌های با کارایی بالا استفاده می‌کند. این موضوع، بسیار وقت‌گیر بوده و همچنین نانساختارهای ساخته شده به نسبت ساده هستند.

یک گروه تحقیقاتی در دانشگاه گرتس اتریش با استفاده از هوش مصنوعی می‌خواهد ساخت نانساختارها را بهبود دهند. نتایج کار آن‌ها در مقاله‌ای در مجله Computer Physics Communications منتشر شده است.

اولیور هافمن از مؤسسه فیزیک حالت جامد که سرپرستی این گروه تحقیقاتی را بر عهده دارد، می‌گوید: «ما می‌خواهیم یک سیستم هوش مصنوعی خودآموز ایجاد کنیم که مولکول‌های منفرد را به صورت خودکار و در کمترین زمان در یک جهت درست برای رسیدن به خاصیت مورد نظر قرار دهد. با این کار می‌توان تولید ساختارهای مولکولی بسیار پیچیده، از جمله مدارهای منطقی در مقیاس نانومتری را امکان‌پذیر کرد.»

مکان‌یابی تک‌تک مولکول‌ها روی سطح یک ماده با استفاده از میکروسکوپ تونل زنی روبشی انجام می‌شود. نوک کاوشگر یک تکانه الکتریکی برای جابه‌جایی مولکولی که حامل آن است را ایجاد می‌کند.

هافمن می‌گوید: «یک محقق برای تکمیل این مرحله برای یک مولکول ساده به چند دقیقه نیاز دارد. اما برای ساختن ساختارهای پیچیده، هزاران مولکول پیچیده باید به صورت جداگانه قرار گرفته و سپس نتیجه آزمایش شود.»

میکروسکوپ تونل زنی روبشی نیز می‌تواند توسط رایانه کنترل شود. تیم هافمن اکنون می‌خواهد از روش‌های مختلف یادگیری ماشینی استفاده کند و چنین سیستم رایانه‌ای را به دست آورد تا مولکول‌ها را به طور مستقل در موقعیت صحیح قرار دهد.

ابتدا، از روش‌های هوش مصنوعی برای محاسبه یک طرح بهینه استفاده می‌شود که کارآمدترین و قابل‌اعتمادترین رویکرد برای ساخت سازه را توصیف می‌کند. سپس الگوریتم‌های هوش مصنوعی خودآموز، نوک کاوشگر را کنترل می‌کنند تا مولکول‌ها به طور دقیق مطابق با نقشه قرار گیرند.

هافمن توضیح می‌دهد: «موقعیت‌یابی مولکول‌های پیچیده با بالاترین دقت فرآیند دشواری است، زیرا هم ترازی آنها با وجود بهترین کنترل ممکن، همیشه در معرض درجه خاصی از شانس است. محققان این احتمال شرطی را در سیستم هوش مصنوعی ادغام خواهند کرد تا همچنان به طور قابل‌اعتماد عمل کنند.»

محققان با استفاده از یک میکروسکوپ تونلی روبشی کنترل شده با هوش مصنوعی که می‌تواند به صورت شبانه‌روزی کار کند، در نهایت می‌خواهند به اصطلاح کورل‌های کوانتومی بپردازند. کورل‌های (مرجان‌های) کوانتومی نانساختارهایی به شکل دروازه هستند که می‌توانند برای به دام انداختن الکترون‌ها از موادی که روی آن‌ها قرار گرفته‌اند استفاده شود. سپس خواص موج مانند الکترون‌ها منجر به تداخل مکانیکی کوانتومی می‌شود که می‌تواند برای کاربردهای عملی مورد استفاده قرار گیرد.