

استفاده از تنها یک اتم برای ساخت حافظه

فیزیکدانان کوانتوم در آلمان با ساخت کوچکترین حافظه برای ذخیره‌سازی اطلاعات در کامپیوتر به رکوردی جهانی دست یافته‌اند. این حافظه تنها از یک اتم تشکیل شده و کوچکترین قطعه‌ای است که می‌توان برای ذخیره‌سازی تصور کرد.



فیزیکدانان کوانتوم در آلمان با ساخت کوچکترین حافظه برای ذخیره‌سازی اطلاعات در کامپیوتر به رکوردی جهانی دست یافته‌اند. این حافظه تنها از یک اتم تشکیل شده و کوچکترین قطعه‌ای است که می‌توان برای ذخیره‌سازی تصور کرد.

کوچکتر و سریعتر همواره دو ویژگی است که صنعت کامپیوترسازی آن را ضابطه کار خود قرار داده و تا به حال با رعایت آن به موفقیت چشم‌گیری دست یافته است. اما حال به نظر می‌آید که این صنعت به کشفی دست یافته که دیگر فراتر رفتن از آن قابل تصور نیست.

هولگر اشپشت، فیزیکدان آلمانی و همکارانش از موسسه ماکس پلانک آلمان موفق شده‌اند به رکورد جهانی در زمینه مینیاتوریزه کردن حافظه برای ذخیره کردن اطلاعات دست یابند، رکوردی که دیگر به آسانی قابل شکستن نیست. آنها راهی یافته‌اند که می‌توان از طریق آن اطلاعات را تنها در یک اتم روبیدیوم ذخیره کرد.

سرعت بالای پردازش محاسبات با کامپیوترهای کوانتومی

تیم پژوهشی موسسه ماکس پلانک موفق شده است تا یک کیوبیت (بیت کوانتومی) که مقدار پایه‌ای پردازش کوانتومی است را در تنها یک اتم فلز قلیایی روبیدیم ذخیره کند. کیوبیت معادل بیت در کامپیوترهای کلاسیک است. بیت به معنای رقم بر مبنای دو است. در این سیستم عددنویسی که در کامپیوترهای کلاسیک بکار برده می‌شود، تنها دو رقم صفر و یک وجود دارد. اما کیوبیت در محاسبات کوانتومی در واقع ترکیبی از این دو عدد است، یعنی همزمان دارای دو حالت صفر و یک است.

بیت‌های رایج در کامپیوترهای کلاسیک معمولاً از طریق اختلاف پتانسیل در مدارهای الکتریکی روی باند و لوح‌های مغناطیسی ذخیره و نمایش داده می‌شوند. ویژگی‌های بیت، ارتباطی با نوع نمایش آن ندارد. این نکته در مورد کیوبیت نیز صادق است. به طور مثال کیوبیت‌ها را می‌توان از طریق پلاریزه کردن ذره‌های نوری (فوتون) نمایش داد. کیوبیت برخلاف بیت این ویژگی را دارد که ترکیب‌های مختلفی از دو عدد صفر و یک را در بر گیرد. از این رو محاسباتی که با کامپیوترهای کوانتومی انجام می‌شوند محدود به یک اندازه مشخص نیست، بلکه می‌تواند ترکیب اندازه‌های مختلف را نیز پردازش کند.

این ویژگی کامپیوترهای کوانتومی به آنها این امکان را می‌دهد که محاسبات بسیار پیچیده را تنها در چند ثانیه انجام دهند. در صورتی که حل کردن اینگونه محاسبات با یک کامپیوتر عادی سالها طول خواهد کشید. این نکته انجام دادن این محاسبات با کامپیوترهای عادی را عملاً غیرممکن می‌کند.

اتصال کامپیوترهای کوانتومی در سراسر جهان

محققان آلمانی اطلاعات را از طریق پلاریزه کردن فوتون کدگذاری کرده و سپس این اطلاعات را به یک اتم فلز روبیدیم انتقال داده و در مدت ۱۰۰ میکرو ثانیه ذخیره کردند. آنها در نهایت اطلاعات ذخیره شده در اتم روبیدیم را دوباره از طریق فوتون جدیدی بازخوانی کردند.

محققان برای انجام این کار با یک مشکل روبه‌رو بودند: برای انتقال و بازخوانی اطلاعات از یک فوتون به اتم روبیدیم، کنش‌های متقابل میان اتم و فوتون بسیار ضعیف بود. از این رو تا به حال تنها این امکان وجود داشت که تبادل اطلاعات کوانتومی بین فوتون‌ها و مجموعه‌هایی که متشکل از هزارها اتم بوده‌اند، صورت گیرد. حال محققان توسط رزوناتور، کنش متقابل بین اتم و فوتون را تقویت کرده‌اند.

اشپشت می‌گوید: «#171؛ امکان جابجا کردن کیوبیت‌ها با کمک ذره‌های سریع نوری و ذخیره کردن و پردازش آنها برای آینده کامپیوترهای کوانتومی از اهمیت زیادی برخوردار است.»

با استفاده از این روش شاید بتوان در آینده کامپیوترهای کوانتومی را در سراسر جهان به هم متصل کرد. اما هنوز معلوم نیست که برای رسیدن به این هدف چقدر زمان نیاز است.