

عنوان مقاله:

به رویای کامپیوترهای کوانتومی نزدیک می شویم

محل انتشار:

فصلنامه فیزیک و آموزش فیزیک، دوره 1، شماره 1 (سال: 1393)

تعداد صفحات اصل مقاله: 1

نویسنده:

فتح الله دوبرانی - آموزش و پرورش ناحیه 1 زنجان

خلاصه مقاله:

در پایان قرن بیستم کشف DNA، ظهور مکانیک کوانتومی و اختراع کامپیوتر را بزرگترین دست آورد های علمی قرن نامیدند. کامپیوترها آزمایش ها و پدیده های فیزیکی را که در دنیای واقعی بسیار پیچیده و پرهزینه بودند شبیه سازی می کردند و ظاهراً همه چیز خوب بود. ولی عیب کار زمانی رخ نمود که داده ها در دنیای میکروسکوپی بسیار زیاد شدن و پردازنده های کلاسیکی قدرت و سرعت لازم برای پردازش این حجم اطلاعات را ندارند. فاینمن در سال 1983 نشان داد که پدیده های کوانتومی نمی توانند به طور موثر توسط کامپیوترهای کلاسیک شبیه سازی شوند. در دنیای ریاضیات نیز شاید ساده ترین الگوریتم مربوط به تجزیه ی یک عدد به عوامل اول باشد اما همان گونه که گاوس با تیزبینی خارق العاده ی خود پیش بینی کرده بود، این مسئله ساده تبدیل به چالش بزرگی برای کامپیوترهای کلاسیک گردید. مثلاً عددی که 4097 بیت حافظه را اشغال کند توسط یک ابر کامپیوتر پیشرفته در مدت 3×10^{29} تجزیه می شود! بیت های حافظه کلاسیک دو حالت 0 یا 1 دارند. در حالی که یک بیت کوانتومی یا کیوبیت می تواند در حالتی برهم- نهی شده بین صفر و یک نیز قرار داشته باشد و این می تواند اطلاعات ذخیره شونده در یک کیوبیت را به صورت نمایی افزایش دهد. مثلاً اسپین الکترون یا حالت قطبش یک فوتون می تواند به عنوان کیوبیت مورد استفاده باشند. ولی این جا مشکل بزرگی وجود دارد. می دانیم اندازه گیری و یا هرگونه مشاهده ای باعث می شود یک سیستم کوانتومی به یک حالت از حالت های ممکن خود برود یعنی کنترل مداوم و دستکاری روی یک کیوبیت به صورتی که به یک حالت مورد علاقه مشاهده گر برود دشوار است. دیوید واینلند و سرژ هاروش اخیراً و به طور مستقل روشی برای دستکاری و اندازه گیری روی یک سیستم منفرد کوانتومی ابداع کرده اند که می تواند دریچه ای برای حل این مشکل باشد. این دو فیزیک دان آزمون هایی را به مرحله تجربه در آوردند که پیش از این غیرممکن تصور می شد و به همین دلیل هم جایزه نوبل فیزیک 2012 را از آن خود کرده اند. دیوید واینلند در میلوآکی آمریکا توانسته است یون های منفرد را در یک تله به دام بی اندازه و اینترنت توسط یک میدان الکتریکی از محیط ایزوله شده است. آزمون ها در خلاء و در دماهای بسیار پایین انجام شده اند تا تحریک گرمایی سبب برهم خوردن حالت کوانتومی الکترون ها در یون نشود. در این شرایط با تابش یک باریکه ی لیزر که شدت و طول موج مناسبی دارد، الکترون ها در اتم را به حالتی می فرستند که در یک برهم نهی از حالت پایه و برانگیخته قرار دارد. سرژ هاروش و همکاران در پاریس این کار را با فوتون انجام داده اند. به گفته ی واینلند رویایی کامپیوتر کوانتومی ممکن است حتی در دهه ی بعدی نیز غیرممکن باشد ولی این تجربه نشان می دهد که کنترل حالت های کوانتومی و دستکاری روی آن ها امکان پذیر است. کاری که تا قبل از این غیر ممکن بود.

کلمات کلیدی:

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/803808>

