



مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها

رونمایی از کامپیوتر کوانتومی قابل حمل توسط شرکت SpinQ

شرکت رهاکو



مجموعه شرکت های مهندسی دانش بنیان رها



rahaco.net/mag

فهرست

- 3 تعریف کامپیوتر کوانتومی
- 3 انواع کامپیوتر کوانتومی قابل حمل
- 4 ایده اصلی برای تولید و ساخت کامپیوتر کوانتومی قابل حمل چیست؟
- 4 شرکت های توسعه دهنده کامپیوتر کوانتومی
- 5 شرکت های پیشرو در تولید کامپیوترهای کوانتومی
- 5 نحوه عملکرد کامپیوترهای کوانتومی
- 6 نتیجه گیری



با رشد سریع تکنولوژی شاهد طراحی و ساخت نسل های جدید از رایانه ها هستیم. کمپانی Science switch از نخستین کامپیوتر کوانتومی قابل حمل در دنیا رونمایی کرد. این محصول در سه مدل مختلف وارد بازار شده است. این دستگاه ها با بهره بردن از تکنولوژی های جدید و به روز دنیا برای اهداف آموزشی و طراحی ساخته شده اند. هدف از توسعه این دستگاه ها، گسترش تکنولوژی های کوانتومی برای حل مسائل سنگین علمی خواهد بود. این سه مدل کامپیوتر کوانتوم تنها جنبه دست گرمی برای فناوری های کوانتومی را دارند و توان پردازشی آن ها در مقایسه با قدرت واقعی [رایانه های قدرتمند](#) کوانتومی چندان قابل ملاحظه نیست!

تعریف کامپیوتر کوانتومی

ویژگی های اصلی کامپیوترهای معمولی نظیر بیت، الگوریتم، گیت های منطقی به طور مشابه در کامپیوترهای کوانتومی نیز وجود دارند. اصلی ترین جز یک کامپیوتر کوانتومی، در واقع واحد پردازش اطلاعات، بیت کوانتومی یا کیوبیت است. کامپیوتر کوانتومی ماشینی است که از پدیده ها و قوانین مکانیک کوانتوم مانند: برهم نهی (Superposition) و درهم تنیدگی (Entanglement) برای رایانش استفاده می کند. رایانه های کوانتومی با رایانه های فعلی که با ترانزیستورها کار می کنند تفاوت اساسی دارند. نظر اساسی که در پس رایانه های کوانتومی نهفته است این است که می توان از خواص و قوانین فیزیک کوانتوم برای ذخیره سازی اطلاعات و انجام عملیات روی داده ها استفاده کرد.

انواع کامپیوتر کوانتومی قابل حمل

سه محصول جدید معرفی شده توسط Science switch به ترتیب Gemini mini و Gemini و Triangulum نام دارند و سطوح مختلف پیچیدگی و طراحی را ارائه می کنند. با این وجود هر سه آن ها از سیستم پردازش کوانتومی یکپارچه بهره می برند.

کامپیوتر کوانتومی مدل Gemini mini

اولین مدل از کامپیوترهای قابل حمل مدل Gemini mini است که دارای ابعاد 200 در 350 در 260 میلی متری است که جزو محصول بیسیک این کمپانی محسوب می شود. این لپ تاپ دو کیوبیتی 14 کیلوگرم وزن داشته و کار مورد نظر را در کمتر از 20 میلی ثانیه انجام می دهد. به گفته شرکت سازنده، Gemini Mini می تواند بیش از 30 عملیات گیت را در یک کیوبیت انجام دهد و بیش از ده عملیات را در هنگام استفاده از یک مدار دو کیوبیتی اجرا کند. دیگر مشخصات آن شامل: نمایشگر یکپارچه، مصرف برق 60 وات و پشتیبانی از 18 الگوریتم نمایشی می شود که شامل مستندات و موارد آموزشی است.

کامپیوتر کوانتومی مدل Gemini



نسخه اصلی کامپیوتر کوانتومی Gemini ، صفحه نمایش یکپارچه ندارد اما تعداد کیوبیت های آن از مدل Gemini mini بیشتر است. ظاهراً شرکت Sinq این مدل را برای کاربران حرفه ای تر طراحی کرده است. که از نظر قیمت هم گران تر از مدل Gemini mini است. این مدل کامپیوتر کوانتومی در محفظه ای شبیه به رایانه های Alienware شرکت Dell در اندازه 530 در 280 در 600 میلی متر تولید می شود. مصرف انرژی کامپیوتر کوانتومی Gemini 100 وات است و 44 کیلوگرم وزن دارد.

کامپیوتر کوانتومی مدل Triangulum

سومین کامپیوتر کوانتومی قابل حمل به نام Triangulum گران ترین مدل می باشد. این مدل در شاسی 40 کیلوگرمی خود، دارای سه کیوبیت اسپین NMR با زمان انسجام بیش از 40 میلی ثانیه است. از نظر عملکرد، Triangulum می تواند تنها 40 عملیات عمق گیت را در یک کیوبیت و حداکثر تا 8 عمق گیت را برای عملیات های دو یا سه کیوبیتی انجام دهد. بنابراین از نسخه اصلی Gemini ضعیف تر است. تنها دلیل گران بودن این دستگاه، کیوبیت اضافی و افزایش زمان انسجام آن است. از این سیستم جدید می توان از انواع مختلف کیوبیت استفاده کرد که قابلیت های پردازش کوانتومی متعددی را در اختیار کاربران قرار می دهد.

ایده اصلی برای تولید و ساخت کامپیوتر کوانتومی قابل حمل چیست؟

ایده اساسی که در پس کامپیوترهای کوانتومی نهفته می باشد این است که می توان از خواص و قوانین فیزیک کوانتوم برای ذخیره سازی و انجام عملیات روی داده ها استفاده کرد. مهم ترین مزیت استفاده از رایانه های کوانتومی این است که توان پردازش و سرعت بالایی برای انجام محاسبات دارند زیرا می توانند پیچیده ترین مسائل ریاضی را با سرعت خیلی زیادی حل کنند. کامپیوتر کوانتومی مزایای فوق العاده ای دارد که می تواند در امور مالی، امور نظامی، هوش مصنوعی و جستجو کلان داده ها بسیار برتر از کامپیوترهای حال حاضر عمل کند. در واقع کامپیوترهای کوانتومی پنجره ای به سوی دنیای جدید از تکنولوژی می باشند.

شرکت های توسعه دهنده کامپیوتر کوانتومی

با ورود کامپیوترهای کوانتومی به بازار تغییرات بسیار بزرگی ایجاد خواهد شد. به همین دلیل شرکت های بسیار بزرگی تمایل به فعالیت و توسعه آن دارند. که نام این شرکت ها عبارتند از Microsoft , IBM , Google , Intel : و... , Alibaba , Mitsubishi , SK , HP , Raytheon Amgen

دانشگاه ها، آزمایشگاه های ملی و شرکت هایی مانند: گوگل، مایکروسافت و اینتل هم اکنون به دنبال ساخت و توسعه کامپیوترهای کوانتومی هستند. این شرکت ها و موسسات که تاکنون توانسته اند، کامپیوترهای کوانتومی با پردازنده های ۲۰ کیوبیتی (یا بالاتر) توسعه دهند و به طور همزمان کامپیوترهای کوانتوم را با کامپیوترهای کلاسیک شبیه سازی کنند. اما حدود ۵۰ کیوبیت محدود محسوب می شود. شرکت IBM به تازگی، کامپیوتر کوانتومی قابل



حمل 56 کوبیتی را توسعه داده است، چیزی که در یک کامپیوتر سنتی به ۴.۵ ترابایت حافظه برای پردازش نیاز دارد.

هر شرکتی روش نسبتا متفاوت خود را برای ساخت و توسعه دستگاه های ابررسانا دارد. رابرت سوتور، مدیر ارشد بخش توسعه و تحقیق شرکت IBM می گوید که این شرکت با یک برنامه ی بلند مدت امیدوار است که کامپیوترهای قابل حمل بسازد که روزی بتواند از طریق سرویس های ابری به کامپیوترهای کلاسیک متصل شود.

شرکت های پیشرو در تولید کامپیوترهای کوانتومی

شرکت اینتل هم اکتبر سال گذشته با رونمایی از کامپیوتر کوانتومی قابل حمل 17 کوبیتی خود وارد عرصه رقابت محاسبات کوانتومی شد. مایکروسافت هم هدف مشابه بلند مدتی برای ساخت کامپیوتر کوانتومی دارد. شایعات فراوانی وجود دارد که ادعا می کنند، گوگل هم قرار است یک کامپیوتر کوانتومی 49 یا 50 کیوبیتی را آزمایش کند. برتری کوانتومی به این معناست که یک الگوریتم جداگانه همیشه می تواند موجب برتری و حل مسائلی شود که کامپیوترهای کلاسیک قادر به حل آن نیستند.

به نظر می رسد شرکت های مختلف هدف های بلند مدتی را برای توسعه و ساخت کامپیوترهای کوانتومی برنامه ریزی کرده اند؛ اما در این میان، گوگل هنوز اظهار نظر واضحی در مورد ساخت یک رایانه کوانتومی نکرده است. در حالی که به نظر می رسد، سال 2022، سال رونق محاسبات کوانتومی است، اما اینطور نیست و در عوض اکثر محققان بر این باورند که هنوز سال ها تا آزمایش موفق یک رایانه کوانتومی کاربردی فاصله داریم.

نحوه عملکرد کامپیوترهای کوانتومی

به طور کلی، رایانش کوانتومی از سه رویکرد اصلی مکانیک کوانتومی به منظور انجام پردازش های سنگین استفاده می کند. برهم نهی کوانتومی (Superposition of Quantum)، تونل زنی کوانتومی (Quantum Tunneling) و درهم تنیدگی کوانتومی (Quantum Entanglement) این سه مفهوم اصلی مکانیک کوانتوم به شمار می روند که امروزه در دنیای محاسبات کوانتومی به شکل عملی از آن ها استفاده می شود.

برهم نهی کوانتومی اشاره به این موضوع دارد که یک کوبیت در یک لحظه می تواند دو مقدار صفر یا یک را به خود اختصاص داده باشد. این رویکرد درست در نقطه مقابل منطق دودویی قرار دارد. تونل زنی کوانتومی به معنای انتقال اطلاعات از یک کوبیت به کوبیت دیگر است. این انتقال در شرایطی رخ می دهد که داده ها در هیچ فضای واسط دیگری قرار نداشته باشند.



اولین کامپیوتر کوانتومی قابل حمل برای آموزش طراحی شده‌اند. در نتیجه عرضه همین محصولات می‌تواند نوید بخش لپ تاپ‌ها و موبایل‌ها کوانتومی پیشرفته و بسیار قدرتمند در آینده نزدیک باشند. کامپیوترهای کوانتومی با استفاده از قوانین فیزیک کوانتوم در پاسخ به رفع یک مشکل بزرگ در محاسبات ساخته شدند.