

<http://physicsweb.org/article/news/4/2/14>

2000/02/25

میکروتراشه‌های مغناطیسی برای پردازش اطلاعات

همه‌ی کامپیوترها برای پردازش اطلاعات به جریان الکتریکی متکی اند. مواد مغناطیسی را عموماً برای ذخیره‌کردن اطلاعات به کار می‌برند. دو پژوهش‌گر از دانش‌گاه کیمبریج [1] در بریتانیا، با استفاده از یک شبکه‌ی نقطه‌های مغناطیسی زیرمیکرونی برهم‌کنش‌دار با هم عملیات منطقی انجام داده‌اند. این شبکه در دمای اتاق کار می‌کند. رایسل کائویرن [2] و مارک ولند [3] مدعی‌اند کارآیی چنین میکروتراشه‌ی مغناطیسی بی‌ممکن است چندین مرتبه‌ی بزرگی از کارآیی فناوری فعلی میکروالکترونیک پیش‌تر شود [4].

تعداد ترانزیستورهای تراشه‌های سیلیسیمی، هر 18 ماه دو برابر شده است. اما بسیاری معتقدند فناوری نیم‌رسانا تا حدود یک دهه‌ی دیگر به حد خود می‌رسد. این انگیزه‌ی بارآوردن ابزارهای جدیدی شده است، از جمله خودگردان‌های یاخته‌ای کوانتومی (کیوسی‌ای) [5]. اما تا کنون کیوسی‌ای‌های براساس نیم‌رسانا فقط در ماه‌های بسیار کم می‌توانسته‌اند کار کنند. کائویرن و ولند ره‌یافت متفاوتی به کیوسی‌ای برگزیده‌اند که در آن به جای نیم‌رسانا از فلزات مغناطیسی استفاده می‌شود.

هر شبکه‌ی کیوسی‌ای شامل یک نقطه‌ی دراز و یک زنجیره از 69 نقطه‌ی گرد است. پهنای نقطه‌ها 110 نانومتر و کلفتی‌شان 10 نانومتر است. فاصله‌ی مرکز دو نقطه‌ی مجاور هم حدود 135 نانومتر است. این نقطه‌ها را با لیتوگرافی باریکه‌ی الکترون روی سوپرمالی [6] (یک آلیاژ مغناطیسی معمولی) درست می‌کنند. حالت منطقی هر نقطه با جهت مغناطش آن مشخص می‌شود (برای مغناطش هر نقطه فقط دو جهت ممکن است). برهم‌کنش نقطه‌ها هم مغناطوستاتیک است. یک میدان مغناطیسی خارجی نوسانی انرژی لازم برای این سیستم را تأمین می‌کند و به عنوان ساعت هم عمل می‌کند.

- [1] Cambridge
- [2] Russell Cowburn
- [3] Mark Welland
- [4] science **287** 1466
- [5] quantum cellular automata (QCA)
- [6] Supermalloy