

## ریزرایانه‌ای که در عمق چشم جا خوش می‌کند



چشم همان حساسیتی را دارد که محققان علوم پزشکی برای اعضای همچون مغز و قلب در نظر می‌گیرند. از این رو هر فناوری نوینی که در حوزه این عضو حساس ارائه می‌شود ...

جام جم آنلاین: چشم همان حساسیتی را دارد که محققان علوم پزشکی برای اعضای همچون مغز و قلب در نظر می‌گیرند. از این رو هر فناوری نوینی که در حوزه این عضو حساس ارائه می‌شود توجه متخصصان و پزشکان را به خود جلب می‌کند. در سال‌های اخیر و با توجه به فناوری‌های نوینی که در علم پزشکی ارائه شده است درمان‌های مربوط به حوزه چشم نیز پیشرفت‌های قابل توجهی پیدا کرده است.

ایمپلنت‌های چشمی از جمله این دستاوردهاست که هر از چند گاهی با نمایش ابتکار عملی تازه در دنیای خبرهای علمی - پزشکی خبرساز می‌شوند. برخی از این دستاوردها به جهت کوچکی خیره‌کننده از جذابیت خاصی برخوردارند. برخی از آنها شامل دستگاه‌هایی می‌شوند که اندازه‌شان به زحمت به یک‌چندم یک سکه کوچک می‌رسد. در این میان گروهی از محققان دانشگاه میشیگان این روزها از جمله خبرسازان این عرصه هیجان‌انگیز لقب گرفته‌اند. چرا که فناوری نوینی در قالب یک سیستم محاسباتی پیچیده و بسیار کوچک ارائه کرده‌اند که مهم‌ترین ویژگی آن کوچک بودن چشمگیرش است.

این فناوری با اندازه چند میلی‌متری خود قابلیت‌های خیره‌کننده‌ای دارد. محققان این دانشگاه در واقع وسیله‌ای ارائه کرده‌اند که مدعی هستند نخستین سیستم کامل محاسباتی در ابعاد میلی‌متری برای چشم است. آنها این سیستم را به عنوان یک کنترل‌کننده فشار چشم طراحی کرده‌اند و مدعی هستند که به دلیل این‌که می‌توان آن را در چشم کاشت تفاوت چشمگیری با بسیاری از فناوری‌های رقیب دارد. در حقیقت این سیستم فرآیند تشکیل آب سیاه در بیماران مستعد به ابتلا به این بیماری را زیر نظر می‌گیرد.

اما این دستگاه گرچه بسیار کوچک است اما انبوهی از فناوری‌های نوین را در خود دارد. این فناوری‌ها از ریزپردازشگر گرفته تا حسگر فشار، حافظه، باتری فیلم باریک، سلول خورشیدی و رادیوی بی‌سیم مجهز به آنتن که اطلاعات به دست آمده را به دستگاه راداری که در خارج از بدن قرار دارد، ارسال می‌کند. تمام این مجموعه تنها کمی بیشتر از یک میلی‌متر مکعب فضا اشغال می‌کند.

دانشمندان به این فناوری نوین به عنوان گامی مهم در فرآیند تکامل رایانه‌های موثرتر و در عین حال کوچک‌تر نگاه می‌کنند.

پروفسور دیوید بلا، از دانشگاه میشیگان که در صدر این گروه تحقیقاتی قرار دارد، می‌گوید: هنگامی که صحبت از دستگاه‌های قابل حمل و کوچک به میان می‌آید دقت و ظرافت نخستین فاکتورهایی است که به چشم می‌آیند.

چالش بزرگ بعدی این است که این دستگاه‌ها را کوچک و کوچک‌تر کنیم تا آنجا که ابعادشان به میلی‌متر برسند و این در حالی است که همین ابعاد بسیار کوچک باید دربرگیرنده یک سری فناوری‌ها برای کنترل فعالیت‌ها و امور مختلف باشند. کاربردهای گوناگونی برای این سیستم‌های بسیار کوچک تعریف شده است که از محیط داخل بدن گرفته تا محیط اطراف و سازه‌های ساختمانی طیف گسترده و متنوعی را شامل می‌شوند.

از آنجا که این سیستم‌های کنترلی بسیار ریز هستند این امکان وجود دارد که صدها هزار از آنها را روی یک سکه کوچک تعبیه کرد. در سال‌های گذشته استفاده از این نوع فناوری در صنایعی نظیر الکترونیک‌سازی گسترش روزافزونی پیدا کرده است اما اکنون حوزه هیجان‌انگیزتری برای آن گشوده شده است: استفاده در حساس‌ترین قسمت‌های بدن نظیر چشم.

محققان عنوان رایانه‌های لی‌لی‌پوتی را بر روی این دستگاه کنترلی گذاشته‌اند. به گفته محققان دانشگاه میشیگان این ریزرایانه‌ها از نسل سوم نوعی تراشه فوق‌مدرن بهره می‌برند که تنها توان قابل توجهی دارند بلکه سطح مصرف آنها نیز بسیار پایین است. این سیستم هوشمند به گونه‌ای طراحی شده است که هر 15 دقیقه یک بار به طور کاملاً خودکار بیدار شده و به بررسی و ثبت داده‌هایی درباره وضعیت چشم بیمار مشغول می‌شود.

نکته هیجان‌انگیز دیگر مصرف تنها 5/3 نانوات انرژی در این سیستم است. برای این‌که این سیستم شارژ شود و در حال شارژ نیز باقی بماند باتری تعبیه شده در سیستم باید روزانه حدود 10 ساعت در معرض نور راه یافته خورشید به داخل مکان‌های سر بسته و یا 1/5 ثانیه در برابر تابش مستقیم خورشید قرار گیرد.

نکته: دانشمندان به این فناوری نوین به عنوان گامی مهم در فرآیند تکامل رایانه‌های موثرتر و درعین حال کوچک‌تر نگاه می‌کنند در حالی که این سیستم در حال انتقال داده‌های ثبت شده به دستگاه ثبت و پردازش‌کننده اصلی است، این امکان وجود ندارد که کل سیستم با سایر سیستم‌های احتمالی موجود در محیط ارتباط برقرار کند. این یک نکته ضروری است حتی اگر امکان تشکیل شبکه بی‌سیم حسگری میان آنها نیز وجود داشته باشد.

ابتکار عمل اصلی که با هدف کوچ شدن هرچه بیشتر این سیستم محاسباتی به کار گرفته شده است چیزی نیست جز حذف کریستال‌ها از مدار. در نسخه‌های قبلی که تا پیش از این ارائه شده‌اند استفاده از کریستال‌ها به عنوان عناصری برای ثبت زمان ضروری به نظر می‌رسیده است. همچنین از آنها برای انتخاب فرکانس رادیویی در زمانی که قرار باشد دو سیستم مشابه با هم در ارتباط باشند استفاده می‌شود.

اما در فناوری نوینی که در دانشگاه میشیگان ارائه شده است خبری از به کارگیری کریستال‌ها نیست. در عوض ریز آنتن این سیستم به عنوان یک جایگزین مطمئن به کار گرفته می‌شود. اندازه بسیار کوچک آنتن و شکل آن، 2 فاکتوری است که خیال محققان را در استفاده از آن در این سیستم راحت کرده است.

تنها چالشی که فعلاً محققان پیش روی خود می‌بینند کاستن از مصرف آنتن این دستگاه است که اگر از این مانع نیز با موفقیت عبور شود می‌توان امیدوار به حیات فناوری کاربردی با راندمان عالی مصرف انرژی برای موارد پزشکی بود. البته هنوز معلوم نیست که چه زمانی از این فناوری نوین در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مخصوص بیماران چشمی استفاده خواهد شد اما به گفته محققان دانشگاه میشیگان بین 5 تا 7 سال دیگر نسخه‌های اولیه و تجاری‌سازی شده این فناوری نوین در اختیار بیماران قرار خواهد گرفت. گرچه به این ترتیب نمی‌توان انتظار همه‌گیر شدن استفاده از این فناوری نوین در ماه‌های آتی را داشت، اما قرار است در جریان برگزاری کنفرانس‌ها و نشست‌های مختلف علمی - پزشکی به بررسی جنبه‌های مختلف فنی آن پرداخته شود.

به عقیده کارشناسان از آنجاکه این سیستم محاسباتی قرار است در جایی به نام چشم به کار گرفته شود به خرج دادن هرگونه وسواسی در کاربردی شدن آن دور از ذهن به نظر نمی‌رسد. قرار است در ماه‌های پیش روی استفاده‌های اولیه از این فناوری نوین روی نمونه‌های آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گیرد.

محققان حساب ویژه‌ای بر روی موش‌های آزمایشگاهی باز کرده‌اند و در نظر دارند تا تاثیرگذاری این سیستم نوین محاسباتی را بر روی چشم این جانوران به دقت دنبال کنند.

بیماری‌هایی نظیر آب سیاه میلیون‌ها تن در سراسر جهان را دچار مشکلات مختلف کرده است. با این حال ریزسیستم محاسباتی که محققان دانشگاه میشیگان ارائه کرده‌اند می‌تواند پزشکان را به طور لحظه به لحظه در جریان آنچه که در چشم این دسته از افراد می‌گذرد، قرار دهد. به این ترتیب نه تنها پزشک از اطلاعات مهم و قابل اطمینانی استفاده می‌کند بلکه می‌تواند در مواقع ضروری و بحرانی نیز تصمیمات درستی برای معالجه چشم بیمار اتخاذ کند. پیش‌بینی می‌شود این سیستم محاسباتی که می‌توان آن را آغازگر نسل جدید ریزرایانه‌ها به شمار آورد با استقبال بیماران نیازمند روبه‌رو شود.

scientificamerican / مترجم: مهدی پیرگری