



ریزپردازنده‌هایی که به جای تراشه‌های سنتی همچون مغز پیکربندی شده‌اند، به زودی کامپیوترها را نسبت به محیط اطراف هوشیارتر خواهند کرد.

این مطلب یکی از مقالات پرونده ویژه «**چشم‌انداز فناوری در سال 2015**» است. برای دریافت کل این پرونده ویژه [اینجا](#) را کلیک کنید.

روباتی به اندازه یک سگ کوچک با نام پایونیر سرش را به آرامی به سوی عروسکی روی فرش می‌چرخاند. روبات و عروسک در یک مدل مصنوعی از اتاق خواب کودک روبه‌روی هم قرار گرفته‌اند. این مدل ساخته تراشه‌ساز مشهور، کوالکام است. روبات مکث می‌کند، چنان‌که انگار در حال ارزیابی موقعیت است. سپس، با بازوی مکانیکی پاروماند در سینه خود زیر عروسک می‌اندازد، می‌چرخد و آن را به سمت سه ستونی هل می‌دهد که نماینده قوطی‌های اسباب‌بازی هستند. ایلوو چنگ، مهندس ارشد کوالکوم، دو دست خود را به سمت ستونی دراز می‌کند که عروسک باید در آن‌جا گذاشته شود. پایونیر نیز حرکت مذکور را با دوربین خود دریافت و از دستور پیروی می‌کند. سپس، برمی‌گردد و عروسک متفاوت دیگری پیدا می‌کند. این بار پایونیر بدون توجه به شطرنجی که سر راه است، یک‌راست سراغ عروسک می‌رود و آن را بدون هیچ راهنمایی انسانی به همان ستون می‌رساند.

ممکن است نمایش مذکور در مقر اصلی کوالکام کمی پیش پا افتاده به نظر برسد، اما این فقط چشمه کوچکی از آینده محاسبات است. این روبات وظایفی را انجام می‌دهد که پیش از این نیازمند کامپیوترهای قدرتمند و ویژه بود و مقدار بسیار بیش‌تری برق مصرف می‌کرد. پایونیر که فقط به یک تراشه اسمارت‌فون با یک برنامه ویژه مجهز است، می‌تواند اشیایی که قبلاً ندیده بشناسد، اشیا مرتبط را مرتب کند و از میان اتاق حرکت کند و اشیا را به محل مناسب برساند. البته این کار را به واسطه یک برنامه‌نویسی طاق‌فرسا انجام نمی‌دهد، بلکه فقط کافی است یک بار به آن نشان داده شود که اشیا کجا باید بروند. پایونیر به این دلیل می‌تواند این کار را انجام دهد که عملکرد مغز انسان را شبیه‌سازی می‌کند؛ البته در ابعاد و شکلی بسیار محدودتر.

کوالکام در سال جدید میلادی نشان خواهد داد که این فناوری چگونه می‌تواند درون تراشه‌های سیلیکونی کاربردی کاشته شود. این تراشه‌های عصبی یا «عصب‌گون» (Neuromorphic chips؛ این نام از آن‌جا گذاشته شده که این تراشه‌ها بر اساس مغز بیولوژیک ساخته شده‌اند) طوری طراحی خواهند شد که داده‌های حسی همچون تصویر و صدا را پردازش کنند و طوری به تغییر در این داده‌ها واکنش نشان دهند که لزوماً برنامه‌نویسی نشده‌اند. آن‌ها وعده می‌دهند که دهه‌ها تلاش غیرمستمر در زمینه هوش مصنوعی را شتاب دهند و به دستگاه‌هایی برسند که می‌توانند دنیای اطراف را همچون انسان‌ها بفهمند و با آن تعامل داشته باشند؛ مثلاً حس‌گرها و دستگاه‌هایی که می‌توانند علائم سلامتی و حیاتی شخص را ردیابی کنند، طی زمان تأثیر دارو را زیر نظر داشته و یاد بگیرند که دوز دارو را تغییر دهند یا حتی مشکل را زودتر دریابند.

گوشی هوشمند می‌تواند یاد بگیرد خواسته بعدی کاربر را پیش‌بینی کند؛ مثلاً نمایش اطلاعات با فردی که با آن قرار دارید یا اخطار دادن درباره این‌که وقت رفتن به‌سوی جلسه بعدی است. خودروهای خودرانی که گوگل روی آن‌ها کار می‌کند نیز ممکن اصلاً به کمک شما نیازی نداشته باشند و جاروبرقی‌های خودکار نیز دیگر زیر میل گیر نمی‌کنند. متیو گراب، مدیر ارشد فناوری کوالکوم می‌گوید: «ما در حال محو کردن مرز میان سیستم‌های بیولوژیک و سیلیکونی هستیم.»

تراشه‌های کوالکوم سال آینده عرضه خواهند شد و شرکت در این مدت مشغول استخدام پژوهش‌گران برای امتحان فناوری خواهد بود؛ اما اگر عرضه شود، این پروژه (با نام رمز Zeroth) نخستین پلتفرم تجاری در ابعاد بزرگ برای محاسبات عصب‌گون خواهد بود. این جدای از تلاش‌های امیدبخش در مرکز تحقیقات آی‌بی‌ام و HRL Laboratories خواهد بود که هر کدام تراشه‌های عصب‌گون را تحت پروژه‌های صد میلیون دلاری برای دولت آمریکا توسعه داده‌اند. علاوه بر این، پروژه Human Brain در اروپا صد میلیون یورو روی پروژه‌های عصب‌گون سرمایه‌گذاری کرده است که از آن جمله می‌توان به تلاش‌هایی در دانشگاه هایدلبرگ و دانشگاه منچستر اشاره کرد. گروه دیگر در آلمان گزارش داده است که با استفاده از یک تراشه عصب‌گون و نرم‌افزاری مبتنی بر سیستم پردازش رایحه حشرات، دستگاهی برای شناسایی گونه‌های گیاهی بر اساس گل آن‌ها توسعه داده است.

کامپیوترهای امروزی همه از معماری مشهور به فون نویمان استفاده می‌کنند که داده را در مسیری رفت و برگشتی میان پردازنده مرکزی و تراشه‌های حافظه در قالب زنجیره‌های خطی محاسبات جریان می‌دهد. این روش برای پردازش اعداد و اجرای برنامه‌های دقیق نوشته شده مناسب است، اما برای پردازش تصویر و صدا و درک آن مناسب نیست. این امر وقتی عملاً ثابت شد که گوگل در سال 2012 نرم‌افزاری را در زمینه هوش مصنوعی به‌نمایش گذاشت. این نرم‌افزار یاد گرفت بدون آن‌که به آن گفته شود یک گربه چیست، تمام گربه‌ها را در ویدیوهای مختلف تشخیص دهد. نرم‌افزار مذکور برای انجام این کار به 16 هزار پردازنده نیاز داشت.

ادامه یافتن افزایش کارایی این پردازنده‌ها نیازمند آن است که تولیدکنندگان ترانزیستورهای پیش‌تر و سریع‌تری را همراه کش‌های حافظه سیلیکونی و مسیره‌های داده پیش‌تر جای دهند. در عین حال، حرارت تولید شده توسط همه آن اجزا سرعت عملیاتی یک تراشه را محدود می‌کند، به‌ویژه در دستگاه‌های قابل حمل که انرژی اهمیت زیادی دارد. این مشکل می‌تواند مانع حرکت به‌سوی دستگاه‌هایی شود که قرار است به شکل مؤثر تصاویر، صداها و دیگر اطلاعات حسی را پردازش کنند و سپس آن‌ها را برای انجام وظایفی همچون شناخت چهره یا حرکت روبات و خودرو مورد استفاده قرار دهند.

هیچ شرکتی به اندازه کوالکام به مقابله با چنین چالش‌هایی علاقه نشان نداده است. این شرکت سازنده تراشه‌های بی‌سیم مورد استفاده در گوشی‌ها و تبلت‌ها است و دارندگان این دستگاه‌ها نیز هر روز خواسته‌های بیش‌تری از آن‌ها دارند. اما سرویس‌های دستیار شخصی امروزی همچون سیری شرکت اپل یا گوگل ناو محدودیت‌هایی دارند؛ زیرا برای دستیابی به منابع سخت‌افزاری قوی به اتصال به کلاود نیاز دارند تا به پاسخ‌گویی یا پیش‌بینی سؤالات بپردازند. جف گلهار، نایب رئیس فناوری کوالکوم که سرپرستی گروه مهندسی Zeroth را به‌عهده دارد، این چالش را مشکل بزرگی می‌داند. تراشه‌های عصب‌گون تلاش می‌کنند روشی را شبیه‌سازی کنند که مغز اطلاعات را با استفاده از آن پردازش می‌کند. چنان‌که میلیاردها نورون و تریلیون‌ها سیناپس به ورودی‌های حسی همچون محرک‌های بصری و صوتی واکنش نشان می‌دهند. همچنین، آن نورون‌ها براساس تغییر محرک‌ها چگونگی اتصال به یکدیگر را تغییر می‌دهند. این همان فرآیند یادگیری است.

تراشه‌های مورد بحث نیز با به‌کارگیری مدل‌های الهام‌گرفته از مغز با نام شبکه‌های عصبی عملکرد مشابهی دارند. به همین دلیل است که روبات کوالکام می‌تواند عروسک دوم را در همان مکان عروسک نخست بیاندازد، بدون این‌که پیش از آن عروسک دوم را دیده باشد. با این‌که تراشه‌های عصب‌گون از نظر توانایی فاصله بسیار زیادی با مغز انسان دارند، اما در زمینه پردازش داده‌های حسی و یادگیری از آن، از کامپیوترهای فعلی سرعت بیش‌تری دارند. جف هاوکینز یک اندیشمند پیش‌گام در حوزه هوش مصنوعی است که علاوه بر تأسیس پالم و ساخت Palm Pilot، یکی از بنیان‌گذاران Numenta نیز بوده است. این شرکت یک سازنده نرم‌افزارهای مبتنی بر مغز است. او عقیده دارد تلاش برای شبیه‌سازی مغز یا تکیه بر نرم‌افزار ویژه روی پردازنده‌های عادی چنان‌که گوگل در تجربه گربه خود این کار را انجام داد، بسیار ناکارآمد است. او درباره هوش مصنوعی کارآمد می‌گوید: «راهی وجود ندارد که آن را

[فقط] در نرم‌افزار ساخت. باید آن را در سیلیکون ساخت.»

### **دستاورد**

راهی جایگزین برای طراحی تراشه‌های کامپیوتری که هوش مصنوعی را ارتقا می‌دهد.

### **چرا مهم است**

تراشه‌های سنتی به محدودیت‌های بنیادین در زمینه کارایی دست می‌یابند.

### **بازندگان اصلی**

کوالکام

آی‌بی‌ام

HRL Laboratories

Human Brain Project

### **تاریخ انتشار:**

20 اسفند 1393

---

نشانی منبع: <https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/397>