دوشنبه 25 خرداد 1405 - 06:09

ایران در مسیر ساخت «مغز مصنوعی» «رایانا»؛

# پروژه ایرانی ساخت رایانه‌های مبتنی بر سلول زنده/تحقق رؤیای محاسبات کم مصرف

دبیر ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی از پیشرفت پروژه «رایانا» به عنوان طرح ملی مغز مصنوعی خبر داد ...

دبیر ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی از پیشرفت پروژه «رایانا» به عنوان طرح ملی مغز مصنوعی خبر داد و گفت پژوهشگران ایرانی موفق شده اند شبکه ای از سلول های عصبی زنده را خارج از بدن ایجاد کنند؛ فناوری نوظهوری که می تواند زمینه ساز توسعه پردازنده های زیستی و کاهش مصرف انرژی در سامانه های محاسباتی آینده باشد.

به گزارش ایسنا، فناوری «مغز مصنوعی» که با نام هایی مانند رایانش عصبی زنده نیز شناخته می شود، یکی از حوزه های نوظهور در مرز علوم اعصاب، زیست فناوری و مهندسی محاسبات است. در این رویکرد، به جای استفاده از تراشه های سیلیکونی متداول در رایانه ها، از سلول های عصبی واقعی برای انجام پردازش اطلاعات استفاده می شود.

در این فناوری، سلول های عصبی (نورون ها) در محیط آزمایشگاهی و خارج از بدن انسان کشت داده می شوند. این سلول ها در شرایط کنترل شده رشد می کنند و به تدریج با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند و شبکه های عصبی مشابه آنچه در مغز انسان وجود دارد را شکل می دهند. این شبکه ها توانایی برقراری ارتباط الکتروشیمیایی دارند و می توانند در واکنش به محرک های بیرونی، الگوهایی را یاد بگیرند یا رفتارهای ساده ای از خود نشان دهند.

پس از شکل گیری این شبکه های سلولی، امکان اتصال آنها به سیستم های دیجیتال فراهم می شود. در این مرحله، ورودی هایی از یک رایانه یا محیط کنترل شده به شبکه عصبی زنده داده می شود و پاسخ های آن ثبت و تحلیل می شود. به مرور زمان، این شبکه می تواند نسبت به محرک ها واکنش های پایدارتر و هدفمندتری نشان دهد؛ ویژگی ای که به آن قابلیت «یادگیری» اطلاق می شود.

اهمیت این فناوری در تفاوت بنیادی آن با رایانه های سنتی است. در پردازنده های معمولی، اطلاعات به صورت صفر و یک و بر اساس منطق دیجیتال پردازش می شود، اما در شبکه های عصبی زنده، پردازش اطلاعات به شکل زیستی و مشابه عملکرد مغز انجام می گیرد. این موضوع می تواند در آینده منجر به ساخت سامانه هایی شود که در برخی وظایف خاص، توانایی یادگیری و سازگاری بیشتری نسبت به رایانه های فعلی دارند.

یکی از مزیت های بالقوه این فناوری، بهره وری انرژی است. مغز انسان با وجود پیچیدگی بسیار بالا، مصرف انرژی بسیار کمی دارد. به همین دلیل، اگر بتوان از شبکه های عصبی زنده به عنوان واحد پردازش استفاده کرد، در تئوری امکان کاهش چشمگیر مصرف انرژی در سامانه های محاسباتی وجود دارد. البته این موضوع هنوز در حد فرضیه و نتایج آزمایشگاهی اولیه است و به مرحله کاربرد صنعتی گسترده نرسیده است.

در کنار این مزایا، این فناوری با چالش های جدی نیز روبرو است. پایداری سلول ها خارج از بدن، کنترل پذیری دقیق شبکه های عصبی، مقیاس پذیری برای کاربردهای بزرگ و همچنین مسائل اخلاقی مرتبط با استفاده از بافت های عصبی، از جمله موضوعاتی هستند که همچنان در حال بررسی و توسعه اند.

در مجموع، مغز مصنوعی را می توان تلاشی برای نزدیک شدن به شیوه پردازش اطلاعات در طبیعت دانست؛ تلاشی که هدف آن جایگزینی کامل رایانه های موجود نیست، بلکه ایجاد نوعی سامانه محاسباتی جدید است که از اصول زیستی برای پردازش و یادگیری الهام می گیرد.

حالا این فناوری در ایران و با حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در دستور کار فناوران و پژوهشگران قرار گرفته است؛ پروژه ای که بنا به گفته دبیر ستاد توسعه علوم شناختی با اعتبار ۳۰ میلیارد تومانی در مرحله تحقیقاتی قرار دارد.

به گفته پژوهشگران، استفاده از شبکه های عصبی زنده می تواند به دلیل شباهت به سازوکار پردازش اطلاعات در مغز انسان، مصرف انرژی سامانه های محاسباتی را به شکل چشمگیری کاهش دهد. با این حال، میزان دقیق این صرفه جویی در مقیاس صنعتی هنوز نیازمند توسعه فناوری و ارزیابی های بیشتر است.

رایانا، کامپیوتر زنده

دکتر عطاالله پورعباسی در گفت وگو با ایسنا با اشاره به ماهیت این طرح گفت: پروژه مغز مصنوعی با نام «رایانا» در واقع به این معناست که ما اکنون به توان علمی پرورش سلول های عصبی در محیط کشت دست یافته ایم؛ این سلول ها خارج از بدن انسان در همان محیط کشت با یکدیگر ارتباط سیناپسی برقرار کرده و شبکه عصبی تشکیل می دهند.

وی با تاکید بر اینکه این شبکه عصبی قابلیت یادگیری دارد، اظهار کرد: به این معنا که می تواند خارج از بدن، برای مثال با یک کامپیوتر تعامل داشته باشد، بازی کند یا به سیستم های محاسباتی دستور بدهد. این فناوری در حقیقت پایه تولید مدارهای مجتمع یا پردازنده هایی مبتنی بر سلول های زنده است که از آن به عنوان یکی از فناوری های لبه علم در حوزه «علوم اعصاب» یاد می شود.

پورعباسی با اشاره به اهمیت این فناوری ادامه داد: از منظر بهره وری و صرفه جویی در مصرف انرژی، در صورت رسیدن این فناوری به مرحله تجاری سازی—که در حال حاضر تنها یک یا دو شرکت در جهان به آن دست یافته اند—می تواند مصرف انرژی را تا حدود یک میلیون برابر کاهش دهد.

دبیر ستاد توسعه علوم و فناوری شناختی خاطر نشان کرد: در این رویکرد، به جای استفاده از پردازنده های سیلیکونی، از پردازنده های سلولی استفاده می شود و این تغییر می تواند به شکل چشمگیری هزینه و مصرف انرژی سامانه های محاسباتی را کاهش دهد.

وی در پاسخ به این سؤال که این پروژه در کدام مرکز در حال اجراست، توضیح داد: یک گروه پژوهشی و یک شرکت دانش بنیان موفق شده اند این شبکه عصبی را خارج از بدن ایجاد کنند و تست های اولیه آن نیز انجام شده است.

دبیر ستاد توسعه علوم و فناوری های شناختی افزود: خوشبختانه حمایت خوبی از این پروژه انجام شده و دانش فنی آن نیز تاکنون به دست آمده است. از این مرحله به بعد، حمایت ها به سمت تجاری سازی این فناوری هدایت خواهد شد.

پور عباسی تاکید کرد: اصل این فناوری در این است که بتوانیم سلول ها را خارج از بدن کشت دهیم، آنها را به هم متصل و شبکه سازی کنیم و امکان آموزش دادن به آنها را فراهم سازیم؛ به گونه ای که مانند مغز قابلیت یادگیری داشته باشند، اما خارج از بدن انسان عمل کنند.

وی در پاسخ به پرسشی درباره کشورهای فعال در این حوزه، گفت: در حال حاضر کشورهایی مانند آمریکا و کانادا روی این فناوری کار می کنند و ما نیز تقریباً از نظر دانش فنی همپای آنها در حال پیشرفت هستیم.

پورعباسی یادآور شد: این پروژه با حمایت معاونت علمی ریاست جمهوری و با اعتباری حدود ۳۰ میلیارد تومان تاکنون پشتیبانی شده است.

به گزارش ایسنا، تجربه جهانی نشان می دهد که فناوری مغز مصنوعی هنوز در مرحله پژوهشی قرار دارد و تاکنون تنها تعداد محدودی از شرکت ها و مراکز تحقیقاتی در آمریکا، کانادا و استرالیا توانسته اند نمونه های آزمایشگاهی یا نیمه تجاری آن را توسعه دهند. با این حال، بسیاری از متخصصان این حوزه را یکی از امیدوارکننده ترین مسیرها برای توسعه سامانه های محاسباتی کم مصرف و الهام گرفته از مغز انسان می دانند.