



دقیق‌ترین زبان مصنوعی جهان با گرافن ساخته شد

دانشمندان موفق به ساخت دقیق‌ترین زبان مصنوعی جهان شده‌اند که با استفاده از گرافن و هوش مصنوعی، می‌تواند طعم‌ها را با دقتی نزدیک به انسان شناسایی کند. این فناوری نوین، گامی مهم در جهت شبیه‌سازی حس چشایی و کاربردهای پزشکی و صنعتی آن است.

دانشمندان موفق به ساخت دقیق‌ترین زبان مصنوعی جهان شده‌اند که با استفاده از گرافن و هوش مصنوعی، می‌تواند طعم‌ها را با دقتی نزدیک به انسان شناسایی کند. این فناوری نوین، گامی مهم در جهت شبیه‌سازی حس چشایی و کاربردهای پزشکی، هوش مصنوعی، آن است.

به گزارش ایسنا، دانشمندان دستگاهی مبتنی بر گرافن ساخته‌اند که می‌تواند با دقتی نزدیک به انسان طعم را تشخیص دهد که پیشرفتی چشمگیر در فناوری است که حسگرهای مصنوعی را به توانایی‌های انسانی نزدیک تر می‌کند.

به نقل از آی‌ای، این سامانه از یادگیری ماشینی برای تفسیر سیگنال‌های شیمیایی و طبقه‌بندی طعم‌ها استفاده می‌کند، حتی طعم‌هایی که پیش از آن با آن‌ها روبه‌رو نشده‌است. آنچه این اختراع را از نمونه‌های قبلی متمایز می‌سازد، توانایی آن در عملکرد در شرایط مرطوب است که ویژگی است که برای نخستین بار در سامانه‌های چشایی مصنوعی محقق شده‌است. این قابلیت به دستگاه اجازه می‌دهد تا عملکرد جویانه‌های چشایی واقعی درون دهان انسان را بهتر شبیه‌سازی کند.

چشیدن طعم در لحظه
این دستگاه از لایه‌هایی از اکسید گرافن درون یک ساختار نانوسیال ساخته شده‌است. برخلاف تلاش‌های پیشین، در این نمونه حسگر و پردازشگر در یک پلتفرم واحد با هم ادغام شده‌است و همین آن را از زبان‌های مصنوعی سنتی که اجزای جداگانه داشتند، یکپارچه‌تر کرده‌است.

اکسید گرافن، همانند گرافن خالص، هنگامی که در معرض مواد شیمیایی مختلف قرار می‌گیرد، واکنش الکتریکی نشان می‌دهد. گروه پژوهشی این حسگر را با سیگنال‌های حاصل از ۱۶۰ ترکیب شیمیایی مرتبط با طعم‌های رایج آموزش دادند. این سیگنال‌ها وارد یک الگوریتم یادگیری ماشینی شدند که حافظه‌ای از نحوه تأثیرگذاری هر طعم بر رسانایی ماده ایجاد کردند. این رویکرد یادگیری به شدت به نحوه‌ای شباهت دارد که مغز ما سیگنال‌های دریافتی از جویانه‌های چشایی را پردازش می‌کند. برای مدت‌ها تصور می‌شد انسان تنها پنج طعم پایه را تشخیص می‌دهد: شیرین، شور، تلخ، ترش و اومامی. اما در سال ۲۰۲۳، دانشمندان طعم ششم: کلرید آمونیوم را نیز به این فهرست افزودند.

زبان مصنوعی طراحی شده در این پژوهش روی چهار طعم نخست تمرکز داشت. این سامانه طعم‌های آموخته شده قبلی را با دقتی حدود ۹۸.۵ درصد شناسایی کرد. هنگام معرفی ۴۰ طعم جدید، دقت تشخیص آن بین ۷۵ درصد تا ۹۰ درصد متغیر بود. پژوهشگران همچنین آن را به گونه‌ای آموزش دادند که بتواند ترکیب‌های پیچیده‌تری از طعم‌ها، مانند قهوه و نوشابه کولا را نیز تشخیص دهد.

مزیت الکتریکی گرافن
گرافن خالص نخستین بار در سال ۲۰۰۴ توسط آندره گایم و کاستا نووسلوف جداسازی شد. این کشف جایزه نوبل فیزیک سال ۲۰۱۰ را برای آن‌ها به ارمغان آورد. ساختار شبکه‌ای تک لایه‌ای از اتم‌های کربن در گرافن، ویژگی‌های فوق‌العاده‌ای در زمینه‌های الکتریکی، مکانیکی و شیمیایی به آن می‌دهد.

حسگر جدید از حساسیت اکسید گرافن به تغییرات شیمیایی بهره می‌برد. این ماده حتی تغییرات جزئی در رسانایی را در مواجهه با ترکیب‌های طعم تشخیص می‌دهد، و هنگامی که با یادگیری ماشینی همراه می‌شود، در تشخیص الگوها بسیار کارآمد است.

پژوهشگران نوشتند: این سامانه این پتانسیل را دارد که روزی توانایی درک طعم را به افرادی که آن را از دست داده‌اند بازگرداند. آن‌ها افزودند که از دست دادن حس چشایی ممکن است بر اثر سکته، عفونت‌های ویروسی یا بیماری‌های تحلیل‌برنده عصبی رخ دهد.

کاربردهای واقعی
این نوآوری یک محدودیت بزرگ در سامانه‌های چشایی مصنوعی قبلی را برطرف کرده‌است: جدایی میان بخش حسگر و پردازشگر. ساختار یکپارچه‌ی مدل کنونی، امکان تفسیر سریع‌تر و کارآمدتر داده‌های طعمی را فراهم می‌کند.

با این حال، این دستگاه هنوز در مرحله اثبات مفهوم (proof-of-concept) است. اندازه‌ی بزرگ و مصرف بالای انرژی باعث می‌شود فعلاً برای استفاده کاربران یا حوزه پزشکی مناسب نباشد. پژوهشگران می‌گویند گام بعدی، شامل کوچک‌سازی و بهینه‌سازی مصرف انرژی خواهد بود.

در صورت موفقیت، این حسگر می‌تواند کاربردهایی فراتر از حوزه سلامت نیز پیدا کند و در ایمنی غذایی، کنترل کیفیت، و حتی در حوزه رباتیک که نیاز به تشخیص هوشمند طعم وجود دارد، مفید باشد.