اثر مگنوس چیست؟

وقتی در ورزشی مثل فوتبال، به توپی با پا ضربه زده می‌شود، هوا حین حرکت به‌طور قرینه در همه جهات از کنارش عبور می‌کند. اصطکاک جریان هوا با سطح توپ سبب می‌شود جریان هوا در ابتدا محیط دورتادور توپ را دنبال کند سپس یک حرکت متلاطم را ایجاد می‌کند که در پشت آن ادامه می‌یابد.

تعاملاتی که این حرکت متلاطم توپ با هوای پیرامون برقرار می‌کند بسیار پیچیده هستند اما بخش مهمی از نیروی پسار (درگ) آیرودینامیک وارد شده به توپ را تشکیل می‌دهند. این تعاملات زمانی تغییر می‌کنند که به توپ در ابتدا از نقطه‌ای دور از مرکز آن ضربه زده شود و حین حرکت در هوا و درحالی‌که بر حول محورش چرخش می‌کند ارسال شود.

هوایی که از کنار توپ در حال چرخش در جهت مسیر حرکت جریان پیدا می‌کند سرعت نسبی بالاتری از هوای سمت مخالف آن دارد. این امر سبب می‌شود حرکت متلاطم توپ یک‌وری در جهت چرخش متمایل و منحرف شود. این حرکت، یک نیروی واکنشی در سمت مخالف به‌وجود می‌آورد.

این بدان معنا است که توپی که در سمت راست مرکزش ضربه خورده و شوت شده‌است، خلاف عقربه‌های ساعت می‌چرخد و به سمت چپ منحرف می‌شود. به این انحراف اثر مگنوس گفته می‌شود که به‌نام فیزیکدان آلمانی قرن نوزدهم، «هاینریش گوستاو ماگنوس» نام‌گذاری شده‌است.

اگرچه سرعت چرخش توپ حین حرکت در هوا به دلیل اصطکاک کمتر می‌شود اما این کاهش سرعت بسیار جزئی‌تر از نیروی پسار آیرودینامیک است که سبب می‌شود سرعت حرکت به جلو در توپ کم شود. بنابراین حتی وقتی سرعت توپ کمتر می‌شود اثر ماگنوس ثابت می‌ماند. این امر موجب می‌شود انحراف در انتهایی مسیر توپ بیشتر می‌شود. اثر ماگنوس با توپ‌های بسیار سبک‌تر بسیار بیشتر و بارزتر می‌شود. توپ تنیس روی میز این انحرافات را که بازیکن‌های باتجربه ایجاد می‌کنند به واضح‌ترین شکل ممکن نشان می‌دهد.

آیا مغز در همه موجودات مرکز هوش، درک و خرد است؟

مغز همیشه به‌عنوان عضوی برای تفکر نبوده است. تصور مصریان باستان این بود که قلب وظیفه دادن ویژگی هوشمندی به انسان را بر عهده دارد و روح را نیز در خود جا داده است. ازاین‌رو وقتی اجساد را مومیایی می‌کردند، قلب را دست‌نخورده باقی می‌گذاشتند درحالی‌که مغز را بیرون می‌آوردند و دور می‌انداختند.

فیلسوف طبیعی و نظریه‌پرداز پزشکی اهل یونان، Alcmaeon of Crotonیکی از نخستین دانشمندانی بود که در قرن پنجم پیش از میلاد مغز را عامل هوشمندی و فهم انسان می‌دانست اما دو قرن بعد، استدلال ارسطو هنوز این بود که قلب مرکز هوش، درک و قوه خرد است.

هیچ قانونی وجود ندارد که برای مغز مرکز به‌خصوصی قائل باشد. برای مثال، دوسوم نورون‌های هشت پاها یا اختاپوس‌ها در بازوچه‌های آن‌ها توزیع شده است. این بدان معنا است که هر بازوچه می‌تواند تقریباً به‌طور مستقل به محرک‌ها پاسخ دهد و حرکت کند.

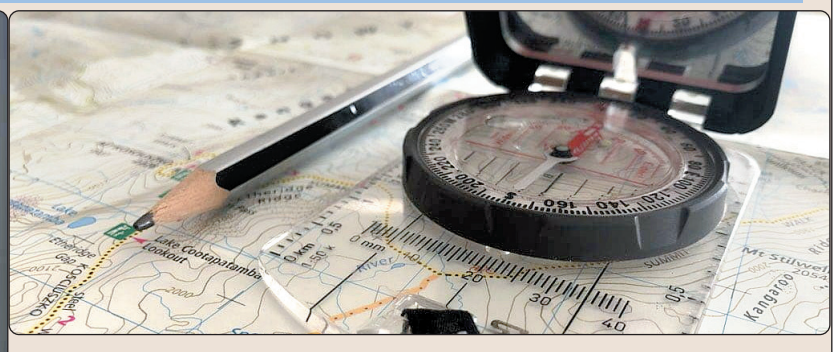
مدل‌های هوش مصنوعی مانند چت جی‌پی‌تی که به‌تازگی ساخته شده‌اند رفتاری را به وجود آورده‌اند که بسیار شبیه به تفکر آگاهانه است اما فاقد اندام‌های حسی فیزیکی است.

علم اعصاب مدرن و تصویربرداری پزشکی مؤید این مطلب هستند که دست‌کم در انسان ادراک و آگاهی، تفکر و زبان همه توسط مغز کنترل و هماهنگ می‌شوند. اما بخشی از بدن که با آن به تفکر می‌پردازیم به‌طور دقیق همان بخشی نیست که افکارمان از آن می‌آیند.

نظر غربی‌ها که بیان می‌کند آگاهی از سر ما سرچشمه می‌گیرد به فرهنگ و مذهب افراد نیز بستگی دارد و یک امر ذهنی و وابسته به طرزِ تفکر شخصی هر فرد است. بسیاری از فرهنگ‌های بومی، آگاهی را در پیوند با روح یا قلمرو اجدادی و کاملاً جدا از جسم می‌دانند. به‌علاوه، بسیاری از احساسات فیزیکی مثل گرسنگی و احساس درد هستند که منشأ آن‌ها نقاط دیگر بدن است اما بدون هیچ مشکلی این اطلاعات را با افکارمان در مغز یکپارچه می‌کنیم.

اگر محل و وظیفه مغز و معده با هم عوض می‌شدند، مغز برای ما فقط یک مرکز جمع‌آوری اطلاعات حسی و غذایی می‌شد، درحالی‌که تفکر آگاهانه یا ذهن آگاه به طرزی طبیعی در مرکز بدنمان قرار می‌گرفت.

آیا نقشه‌های جهان اشتباه هستند؟



هر نقشه‌ای که تاکنون چاپ شده است، اشتباه است. یک نقشه برای این ترسیم می‌شود که نمای ساده‌تری از دنیا در پیش روی ما قرار دهد. واقعیت این است که یک نقشه کاملاً دقیق باید در ابعاد دنیای واقعی و زندگی واقعی ما باشد. به‌علاوه، نباید فراموش کنیم که زمین گرد است و کاغذ مسطح.

پیچش و خمیدگی در نواحی کم‌وسعت و با مساحت کوچک نمایان نیست اما اگر بخواهیم تمام زمین را باز کنیم یا باید آن را بکشیم یا آن را برش دهیم تا روی یک ورقه مسطح جا بگیرد. راه‌های متعددی برای انجام این کار وجود دارند اما سیستم تصویر مرکاتور یا فراتابی مرکاتور که در سال ۱۵۶۹ توسط «گراردوس مرکاتور»، ریاضیدان، نقشه‌نگار و فیلسوف بلژیکی اختراع شد هنوز پرکاربردترین روش است.یک کره شیشه‌ای را تجسم کنیم که قاره‌ها رویش نقاشی شده‌اند. اگر یک ورقه کاغذ را به شکل استوانه‌ای به دور استوای این کره شیشه‌ای لوله کنیم و از درون آن نوری بتابانیم، خشکی‌ها روی کاغذ به شکل سایه ظاهر می‌شوند. این همان فراتابی مرکاتور است.

در این نقشه، شمال رو به بالا و خط ساحلی به شکل درست دیده می‌شود که از آن یک نقشه مفید برای دریانوردی می‌سازد. اما از آنجاکه دو سر استوانه کاغذی باز هستند، امکان نشان دادن شمالگان و جنوبگان وجود ندارد و هرچه از استوا دورتر می‌شویم، فاصله‌های شمال ـ جنوب بیشتر کشیده می‌شوند؛ به‌طوری که روی نقشه مرکاتور، آلاسکا به بزرگی برزیل می‌شود درصورتی‌که در واقعیت یک‌پنجم مساحت برزیل را دارد. همچنین گرینلند ۱۴ برابر بزرگ‌تر می‌شود.

اگرچه امروزه نقشه‌های دیجیتالی، زمین را کروی نمایش می‌دهند و «گوگل ارث» که به آن نقشه سه‌بعدی زمین می‌گویند نمونه بارز این نقشه‌ها است اما هنوز در بیشتر نقشه‌های دیجیتالی از سیستم تصویر مرکاتور استفاده می‌شود.

برد گلوله شلیک‌شده به‌طرف بالا چگونه محاسبه می‌شود؟

فرمول فیزیک برای شیئی که مستقیم به بالا، به‌طور عمود به آسمان شلیک می‌شود $\frac{2v}{g}$ است. v سرعت اولیه گلوله است و g شتاب ناشی از گرانش است.

سرعت سر لوله یک تفنگ ۹ میلی‌متری به‌طور تقریبی ۳۸۰ میلی‌متر بر ثانیه است بنابراین گلوله ۷۳۶۰ متر از زمین دور می‌شود. فشنگ‌های ۵/۵۶ میلی‌متری ناتو که خانواده‌ای از فشنگ‌های باریک و متوسط هستند و با تفنگ‌های ارتش بریتانیا شلیک می‌شوند جذابیت بیشتری دارند چون بیش از ۴۳۰۰۰ متر برد دارد البته در خلأ.

مقاومت هوا به طرز قابل توجهی این محاسبات را کاهش می‌دهد، در نتیجه بیشترین ارتفاعی که گلوله رو به بالا طی می‌کند نمی‌تواند بیشتر از یک‌پنجم مقادیر ذکر شده باشد.