سه شنبه 14 دی 1389 - 08:09

تلاش براي احياي عملكردهاي مغزي

امروزه و با پيشرفت‌هاي قابل توجهي كه در سايه فناوري‌هاي نوين صورت مي‌گيرد...

تلاش براي احياي عملكردهاي مغزي
جام جم آنلاين: امروزه و با پيشرفت‌هاي قابل توجهي كه در سايه فناوري‌هاي نوين صورت مي‌گيرد جدا از پيشروي گام به گام مرزهاي دانش بشري و دستيابي به اهداف و دستاوردهايي كه نقشي تعيين‌كننده در مسير توسعه زندگي و حيات حال و آينده انسان ايفا مي‌كنند، بيش از گذشته شاهد نزديك شدن به مرزهاي ناگشوده و بالقوه توانايي‌هاي بشري و بيرون كشيدن قابليت‌هاي افزون‌تري از وي در دنياي واقعي هستيم تا جايي كه تحقق سوژه‌هاي ناب و هميشه حاضر داستان علمي ـ تخيلي و واقعيت‌بخشي به آنها در قالب مختصات جهان حقيقي بتدريج دارد به روندي اطمينان بخش و عملي بدل مي‌شود.

در اين ميان يكي از موضوعاتي كه همواره پاي ثابت چنين روايت‌هايي بوده و براي خالقان آثار علمي ـ تخيلي يا حتي سناريوهاي متفاوت حكم بن‌مايه اصلي خلق و شخصيت‌پردازي كاراكترهايي با توانايي‌هاي مافوق بشري را داشته است، بهره‌گيري از قدرت ذهن و تفكر انسان و پتانسيل بالاي آن در مقام فرمانده‌اي توانا و ناپيدا براي پردازش و هدايت طيف متنوعي از ادوات و تجهيزات بوده است و صد البته نتيجه نهايي يا پايان داستاني كه انتظار مي‌رود چيزي نيست مگر نمايش برتري و تفوق ذهن و انديشه انسان بر ماشين.

اين روزها و به لطف فناوري‌هاي نوين با محوريت ذهن‌خواني شاهد حضور شمار بيشتري از افراد كم توان يا ناتوان حسي ـ حركتي خواهيم بود كه توانايي‌هاي لازم براي بيان قابليت حس‌ها يا اندام‌هاي نداشته خود را پيدا مي‌كنند. در اين ميان ذهن و افكار انسان از جمله منابع قدرتمندي است كه هميشه حي و حاضر است، اما براي برخي افراد و بيماران راهي براي بيان آنها وجود ندارد. براي افرادي كه فاقد توانايي گفتار هستند يا بسياري از بيماران ناتوان مبتلا به بيماري لو گهريگ، تنها راه براي ارتباط برقرار كردن در بازتاب پلك زدن و چشمك‌زني در نتيجه تغيير شدت حروف نمايش داده شده در صفحه رايانه خلاصه مي‌شود؛ اما اكنون كلمات مي‌توانند مستقيم از ذهن بيماران خوانده شوند و اين مهم از طريق متصل كردن شبكه‌هايي از ريزالكترودها به سطح مغز و فراگيري اين كه كدام سيگنال به معناي كدام كلمه است تحقق مي‌يابد و به گواه محققان اين گام رو به جلو در حكم توسعه و پيشرفت بزرگي است كه نهايتا چنين بيماراني را براي بازگشت به دنياي گفت و گو و صحبت كردن كمك خواهد كرد. محققان مهندسي زيستي دانشگاه يوتا ـ كه با كمك جراحان مغز و اعصاب به رمزگشايي سيگنال‌هاي مغز انسان با استفاده از ريزالكترودها همت گماشته‌اند ـ ضمن ابراز رضايت از نتايج كارشان معتقدند اكنون شاهد وضعيتي هستيم كه طي آن بيماران از آگاهي و هوشياري كاملي برخوردارند و فقط نمي‌توانند براي كنترل حالات چهره‌شان سيگنالي از مغزشان صادر كنند.

اما در بيان چگونگي و ساز و كار خوانش افكار و ذهن انسان بايد اذعان كرد كه در تعدادي از بيماران مبتلا به صرع شديد بخش‌هايي از مغز كه دچار حملات شده‌اند برداشته مي‌شود. اين شيوه عمل استاندارد نيازمند برش دادن كاسه سر و باز كردن جمجمه و قرار دادن الكترودهاي بزرگي در اندازه ميخ روي مغز است تا از اين راه آنچه دقيقا نيازمند زدودن از مغز است، مشخص و تعيين شود. براي اين منظور، تيم محققان بيماري را هدف آزمايشات قرار دادند كه از قبل اجازه اتصال شمار زيادي از اين ادوات خرد به درون مغزش را براي عمل جراحي موسوم به ميكروالكتروكورتيكوگرافي داده بود. شبكه ريزالكترودهايي كه محققان در بخش فوقاني مغز فرد بيمار جاگذاري كردند عملا فناوري مشكلي به شمار نمي‌رود و از سيم‌هايي از جنس پلاتينيوم و سيليكون تشكيل شده و شبكه‌اي از 16 ريز الكترود با قطري كمتر از يك سانتي‌متر را شامل مي‌شود؛ اما بخش دشوار كار براي محققان پي بردن و مشخص كردن نحوه برداشت ثبت‌هاي به دست آمده از اين ريز الكترودها و بازگو كردن و نقل آنها در قالب كلماتي كه بيماران صحبت مي‌كنند، محسوب مي‌شد.

در اين ميان شيوه مطلوب و مورد انتظار براي عملي ساختن فرآيند تبديل فرامين مغزي به كلمات ادا شده آن است كه ريزالكترودها به يك وسيله تركيب كننده گفتار مرتبط شوند تا سيگنال‌هاي صادر شده به كلمات گفته شده تبديل شوند.

نكته: ورود نسل جديد اندام‌هاي رباتيكي كه به اصطلاح دوشاخه‌شان را بايد به پريزي همچون مغز انسان وصل كرد نبايد در آينده نزديك دور از دسترس باشد

با اين تفاصيل علاوه بر محققان فعال در زمينه فناوري‌هاي مشابه ادوات ذهن‌خواني، مراكز تحقيقاتي و درماني نيز با اميدواري به پايان كار اين محققان و ثمرات ارزشمند و تعيين‌كننده آن مي‌نگرند. در حقيقت نبايد از اين پيشرفت ارزنده و نتايج بالقوه آن غافل شد كه اگر بتوانيم كل بخش قشري مغز را با اين الكترودهاي خرد و ظريف پوشش دهيم و اگر اين شبكه‌هاي الكترودي را بتوان با دقت بيشتري به هم نزديك و مرتبط كرد، اين فناوري نه تنها به يافتن كلمات بيشتري كمك خواهد كرد، بلكه قادر خواهد بود اين فرآيند را عملا و به نحو صحيحي سريع‌تر به انجام برساند، به طوري كه مي‌توانيم شاهد نزديك شدن بيش از پيش به حالت گفتار عادي و صحبت كردن محاوره‌اي باشيم و اين رويكرد فناورانه در نهايت مي‌تواند كمك شايسته‌اي براي آن دسته از افرادي باشد كه به واسطه بيماري دچار ناتواني و عدم توانايي براي ايجاد ارتباط و مكالمه شده‌اند.

از اين گذشته ذكر پژوهش‌هاي مشابه و نتايج موازي ديگر به دست آمده در سايه فناوري‌هاي ذهن خواني خالي از لطف نيست و بار ديگر برتري و تفوق توانمندي‌هاي بالقوه مغز انسان در تقابل با ماشين در معناي عام آن و بخصوص ادوات و دستگاه‌هاي پيشرفته‌اي نظير رايانه در مفهوم خاص آن را به چالش فرا مي‌خواند؛ جايي كه افراد قادر به كنترل ماشين پيشرفته‌اي نظير يك رايانه از طريق الكترودهاي كاشته شده در مغزشان هستند. در آزمايش تجربي جالب‌توجه و منحصري مربوط به پايشگري سلول‌هاي عصبي مجزا در مغز انسان، شركت كنندگان توانستند با استفاده از ذهن و افكارشان به كنترل و تمايز تصويري مركب از 2 چهره متمايز از يكديگر دست بزنند. در واقع با شليك و روشن شدن سلول عصبي مجزايي كه فرآيند بازشناسي و تشخيص يكي از دو چهره از نظر گذرانده شده را به انجام مي‌رساند، آن تصويري كه مورد نظر و هدف ذهني داوطلب است قدرتمندتر جلوه مي‌كند. نتايج اين آزمون ذهن‌خواني جالب توجه مي‌تواند دانشمندان را نسبت به درك بهتر چگونگي كاركرد مكانيسم انتخابگري مغز انسان در دنيايي مملو از حسگرها كمك شاياني كند.

طي اين پژوهش كه نتايج آن در شماره اخير نشريه نيچر منتشر شده و داده‌هاي آن از موضوعات ارائه شده در همايش سالانه انجمن علوم اعصاب محسوب مي‌شود، افراد تنها با بهره‌گيري از افكارشان توانستند با يك سلول مغزي كه متمايل به يكي از تصاوير است نوعي اتصال هم محور برقرار كنند تا نسبت به سلول عصبي ديگري كه متمايل به تصوير دوم است چيره شود و نهايتا به خواست ذهني فرد براي انتخابگري عمل كند. اين تحقيق در واقع نشان مي‌دهد چگونه مغز درخصوص آنچه در يك جهان مملو از حسگري بايد مورد توجه و دقت نظر قرار دهد دست به انتخاب و گزينش مي‌زند.

كاري كه محققان در اين آزمايش صورت دادند نوعي استراق سمع و برداشت اطلاعات از سلول‌هاي عصبي مجزا با بهره‌گيري از الكترودهايي بود كه از قبل به منظور پزشكي در مغز افراد مبتلا به صرع كاشته شده بودند. اين سلول‌ها همان نورون‌هايي هستند كه وقتي فرد اهداف مشخصي نظير افراد، مكان‌ها يا اشياي خاصي را مي‌بيند شروع به شليك عصبي مي‌كند. محققان جدال اين دو سلول عصبي را با مرتبط ساختن ثبت سلولي آنها به رايانه‌اي كه تصاوير را روي صفحه نمايش به صورت روشن و خاموش و چشمك‌زدن منعكس مي‌كرد، نشان دادند. نتايج جالب توجه اين پژوهش و نمايش قدرت ذهن انسان براي انتخابگري و تسلط بر اهداف، محققان زيادي را براي توسعه ماشين‌ها و ادوات تحت كنترل مغز مشتاق و علاقه‌مند كرده است. در اين بين گروهي از دانشمندان پا را فراتر گذاشته و طي آزمايشاتي جديد به دنبال اين هدف بزرگ هستند كه آيا مي‌توان از سيگنال‌هاي مغزي براي هدايت و كنترل اندام‌هاي مصنوعي پيچيده‌اي همچون دست‌ها و بازوهاي پروتزي پيشرفته استفاده كرد و زمينه تسلط بهتر و بيشتر افراد بر اعضاي مصنوعي و رباتيكي‌شان را فراهم كرد و نهايتا به درجه آزادي بيشتري براي حس و حركت دست يافت. به اين ترتيب ورود نسل جديد اندام‌هاي رباتيكي كه به اصطلاح دوشاخه‌شان را بايد به پريزي همچون مغز انسان وصل كرد نبايد در آينده نزديك دور از دسترس باشد.

مترجم: مهريار ميرنيا / جام‌جم / منبع: Discovery, Nature