

تو فكر يك سقفم...!

چرا باید خانه‌ها را

با چاپگر سه‌بعدی بسازیم؟

👉 پس از سفر انسان به ماه و ماجراجویی در نخستین دنیای ماورای زمین- حالا با جست‌وجوی فراوان سعی دارد تا رهسپار مریخ شود. سیاره سرخ که می‌گویند بیشترین شباهت را به زمین دارد و امید زیادی برای کشف حیات یا امکان ایجاد حیات جدید در آن وجود دارد. روز به روز به تاریخ سفراولین انسان به این سیاره دور که رفت و برگشت به آن حدود دو سال و نیم طول می‌کشد نزدیک می‌شویم. برای چنین سفر دور و درازی شکی نیست که فضانوردان باید برای خودشان سرپناه بسازند. اما سوال مهم این است که مصالح مورد نیاز برای خانه‌سازی در مریخ را چطور باید تأمین کنیم؟ یا چه ابزاری؟



بهترین پاسخ فعلا از مسیر چاپگرهای سه‌بعدی می‌گذرد. چاپگرهایی که با فضا‌نوردان به مریخ می‌روند و با خاک مریخ می‌توانند برای فضا‌نوردان سرپناه درست کنند. این ایده متهورانه، امروزه در بسیاری از کشورهای دنیا مورد توجه قرار گرفته است و حتی برای ساختن خانه‌های روی زمین هم از آن استفاده می‌شود. شاید خبر پرینت خانه‌هایی در چین، امارات یا سایر کشورها را با چاپگر سه‌بعدی شنیده باشید. در همین دوران شیوع کرونا، یک شرکت فعال در حوزه چاپ سه‌بعدی ساختمان توانست در ۲۴ ساعت ۱۵ اتاق ایزوله برای بیماران کرونایی پرینت کند!



سوال بعدی این است که تا به حال چه موفقیت‌هایی به دست آمده است؟ سرعت ساخت خانه‌های پرینت‌شده بالا رفته است. یک خانه حدوداً ۸۰ مترمربعی یک طبقه در ۲۴ ساعت پرینت می‌شود! البته منظور دیوارهای اصلی و سقف و به اصطلاح سفت‌کاری ساختمان است. شرکت‌هایی هم هستند که می‌توانند تا سه طبقه ساختمان را پرینت کنند. روش کار این پرینترها به این صورت است که ملات اصلی ساخت يك سیمان خاص و ویژه است. از آجر و میلگرد خبری نیست. سیمان از لوله‌ای به عنوان نازل (مثل يك قیف ماسوره) بیرون می‌آید و به صورت لایه به لایه روی هم چیده می‌شود. خانه‌های پرینت‌شده صرفاً فانتزی و ابزارهای تزئینی نیستند. سرپناه بیماران کرونایی و زلزله‌زدگان بوده‌اند و در آینده جان‌پناه فضا‌نوردان خواهند بود. خانه‌های پرینت‌شده، راکهار کا گاهش هزینه‌های ساخت ساختمان در کشورهایی است که هزینه نیروی انسانی خیلی بالاست.

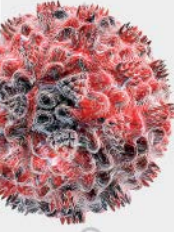


اخیرا يك گروه خلاق در جمهوری چك، خانه کوچکی با مساحت ۴۳ مترمربع پرینت کرده‌اند که می‌تواند روی آب معلق باشد. این خانه در ۴۸ ساعت ساخته شده و هزینه ساخت آن ۵۰درصد کمتر از روش سنتی ساخت خانه مشابه است؛ خانه‌ای روی آب که هم خانه است و هم قایق و هم ویلا! خلاقیت در دنیای پرینترهای سه‌بعدی بی‌انتهاست. 📖



تشخیص زود هنگام کرونا با دستگاه اندازه‌گیری اکسیژن در خلط

محققان دانشگاه تهران موفق به ساخت دستگاهی شدند که با نمونه خلط بیمار می‌تواند بیمار مبتلا به کووید-۱۹ را تشخیص دهد. در بیماران مبتلا به کرونا، حتی زمانی که هنوز علائم بیماری مشخص نشده است، میزان گونه‌های اکسیژن فعال در خلط بیمار تغییر می‌کند که این حسگر با استفاده از این شاخص می‌تواند وجود بیماری را مشخص کند. این پروژه در مرحله تجاری‌سازی است و تاکنون این فناوری روی بیش از ۶۰۰ بیمار در چهار بیمارستان در تهران مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج مثبتی به دست آمده است. / مهر



نانوذراتی که سرطان را مهار می‌کنند

پژوهشگران دانشگاه پنسیلوانیا نانوذراتی ابداع کرده‌اند که می‌تواند به مهار رشد سرطان کمک کند. آنها این روش را روی تومورهای پوست ۲۰ موش به کار گرفتند و از نانوذرات و تابش امواج نور استفاده کردند. تومورها بین ۲۴ تا ۴۸ ساعت، به طور کامل از بین رفت و رشد دوباره‌ای نداشت. / ایسنا



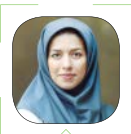
عکس‌ها: چاووش همایون‌دلی جام‌چم

سرپرست يك تیم تحقیقاتی در مشهد که موفق به ساخت پروتز حسی دست برای کمک به معلولان شده‌اند از مسیر دشوار جذب سرمایه می‌گوید

گفتند چرا کارکنان کم هستند؟!

📖 توسعه انجام‌های مصنوعی در سال‌های اخیر با پیشرفت‌های چشمگیری روبه‌رو بوده است. انجام‌های حرکتی رباتیک و هوشمند از آخرین دستاوردهایی است که توانسته دامنه فعالیت‌های افراد توانمند جسمی را تا حد زیادی ارتقا دهد. در این میان انجام‌های حرکتی مصنوعی یا «پروتزهای زیست‌سازگار» شاخه جدیدی از این فناوری هستند که نه‌تنها بسیاری از فعالیت‌های اندام موردنظر را به خوبی اجرا می‌کنند، بلکه می‌توانند از مغز فرد به عنوان اتاق فرمان دستور گرفته و به صورت حسی جایگزین اندام حرکتی از دست رفته شوند.

سعید بهرامی مقدم، دانشجوی دکتری بیومکاترونیک دانشگاه چینخوای (Tsinghua)، طی پروژه‌ای که برای پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مکاترونیک دانشگاه حکیم سبزواری با همکاری دانشگاه فردوسی مشهد انجام داده بود سمت و سوی تحقیقات و مطالعاتش به سمت طراحی پروتزهای بدن به‌ویژه پروتز دست پیش رفته است. در این دوران او با طراحی و ساخت دو پروتز دست، دو گواهی مالکیت فکری نیز به ثبت رسانده است. در ادامه تحصیلاتش در چین نیز در همین مسیر باقی مانده و در کنار تحصیل همراه با پنج دانش‌آموخته دیگر حوزه مکاترونیک به‌تازگی شرکتی را در مشهد به منظور تولید پروتزهای دست حسی تأسیس کرده است که در فرآیند اخذ گواهی دانش‌بنیانی قرار دارد. از همین رو بود که این گروه از سوی معاونت علمی و فناوری به‌عنوان یکی از گروه‌هایی که دارای ایده‌های خاص و جالب‌توجه در حوزه فناوری‌های نوین هستند به روزنامه جام جم معرفی شدند. اگرچه دانش فنی به‌کار رفته در این پروتز دست به گفته تولیدکنندگانش بسیار کامل‌تر و کاربردی‌تر از نمونه‌های خارجی است، اما هنوز نتوانسته برای تولید نمونه نهایی نظر مساعد سرمایه‌گذاران داخلی را به خود جذب کند.



عسل اخویان طهرانی

دانش

دست‌های زیست‌سازگار شاخه‌ای از دست‌های رباتیک هستند که به دلیل توانایی ایجاد ارتباط با سیستم‌های حسی - عصبی بدن نیاز به پردازنده مجزا یا هوش مصنوعی ندارند. به گفته سعید بهرامی مقدم، مهم‌ترین ویژگی این محصول که آن را از سایر نمونه‌های مشابه خارجی متمایز می‌کند ویژگی «آگاهی حسی» است. این یعنی فردی که از این دست استفاده می‌کند برخلاف سایر دست‌های مصنوعی اگر حتی در تاریکی مطلق هم باشد می‌تواند به خوبی حرکات دستش را درک کند. این در حالی است که به گفته این محقق حوزه بیومکاترونیک تاکنون از این ویژگی برای نمونه‌های پروتز دست تجاری استفاده نشده است.

انتقال حس از پروتز به مغز

در این نمونه طراحی شده حس‌های گوناگون مانند فشار، لمس زبری و نرمی، حرارت و... از طریق حسگرهای تعبیه‌شده در انگشتان طراحی‌شده به پردازنده یا همان سی‌پی‌یو در بُرد طراحی‌شده پروتز منتقل شده و سپس به شکل پیام الکتریکی به محرک‌های تعبیه‌شده در بازوبند دستگاه منتقل می‌شود. سپس این پیام به سیستم اعصاب محیطی (اعصابی که در ناحیه نزدیک به پوست هستند و گیرنده‌های درد، فشار، گرما، سرما و... در این قسمت قرار دارند) در ناحیه بازوی دست اعمال می‌شود تا پیام حسی به مغز مخابره شود.

به این ترتیب کاربر پس از چند جلسه آموزش دیدن، ارتباط دو طرفه‌ای بین انتقال پیام‌های محیطی از دست مصنوعی به مغز و همچنین انتقال پاسخ مغز به این محرک‌های محیطی را پیدا خواهد کرد و مغز به مرور باور می‌کند پروتز بخشی از منطقه حکمرانی‌اش است. به این عملکرد مغز «تعویض حسی» گفته می‌شود که پس از چند جلسه تمرین در مغز ایجاد خواهد شد. بهرامی مقدم برای درک بهتر این تجربه مثالی می‌زند: «اگر بازی‌های راکت‌دار مانند بدمینتون را انجام داده باشید حتما این تجربه را دارید که پس از مدتی حس می‌کنید راکت بخشی از بدن‌تان شده است. این حالت در هنگام رانندگی نیز پیش می‌آید. در واقع ما از نوعی خطای مغزی برای ایجاد ارتباط دو طرفه استفاده کرده‌ایم. البته لازمه این کار این است که از سازوکارهایی مشابه سازوکار طبیعی بدن برای انتقال پیام‌ها استفاده کنیم. همچنین در طراحی خود سازه نیز تلاش شده است تا ابعاد و حالت‌های دست و درجه آزادی برای دامنه حرکات مفاصل مچ و انگشتان کاملاً مشابه دست طبیعی باشد.»

وی در پاسخ به این پرسش که فردی که بازوی خود را نیز از دست داده، می‌تواند از این پروتز حسی استفاده کند؟ می‌گوید: «ویژگی مهم این پروتزها در شخصی بودن آنهاست. در حقیقت ما براساس سفارشی که داشته باشیم نمونه را تولید خواهیم کرد. زیرا فناوری اصلی فرآیندی است که در قسمت مچ به پایین یا همان پنجه اتفاق می‌افتد و سپس انتخاب نحوه انتقال پیام به سیستم اعصاب محیطی به گونه‌ای است که حلقه ارتباطی کاملی تشکیل شود. به صورت

کلی همه شرکت‌های تولیدکننده پروتز دست محصول اصلی‌شان همان پنجه است و براساس نیاز کاربر بخش‌های دیگر طراحی و تولید می‌شود.»

برای امتحان نحوه عملکرد این پروتز حسی از یکی از همکاران مان در تحریریه روزنامه خواسیم تا بازوبند این نمونه اولیه پروتز حسی را به بازویش ببندد و سپس با انگشتان این پروتز سطوح مختلفی لمس شد و حسش را در هنگام لمس سطوح مختلف با حرارت‌های مختلف جویا شدیم. جالب بود که تا حد زیادی پاسخ‌های درستی به ما داد. البته بهرامی مقدم فیلمی از آزمون این نمونه اولیه روی فردی که دارای معلولیت جسمی - حرکتی بود در یکی از مراکز خیریه نشان داد که فرد با وجود این‌که دست داشت اما حس انگشتانش را از دست داده بود و با این پروتز نتوانسته بود سطوح مختلف را به درستی لمس کرده و جنس بافت سطوح را تشخیص دهد.



لِزوم توجه به حوزه‌های تخصصی بین‌رشته‌ای

از بهرامی مقدم پرسیدم چقدر تا اخذ گواهی‌نامه دانش‌بنیانی و تولید نمونه تجاری فاصله دارید؟ گویی نمک روی زخم کهنه‌اش پاشیدیم! با ناراحتی سر تکان داد و گفت: «معضل اصلی ما این است که حوزه کاری‌مان در داخل کشور به خوبی تعریف نشده است. مکاترونیک حوزه کاملاً شناخته‌شده‌ای است، اما مباحث بیومکاترونیک به دلیل این‌که هنوز این رشته هنوز ظهور است و در کشور تدریس نمی‌شود بسیار مهجور مانده است. متأسفانه بیشتر افراد آن را با مهندسی پزشکی یکی می‌دانند در صورتی که این رشته کاملاً با مهندسی پزشکی متفاوت است. زمانی که تقاضای داوری برای اخذ گواهی دانش‌بنیانی برای محصول مان کردیم با ایراداتی روبه‌رو شدیم که نشان‌دهنده ناوارد بودن فرد کارشناس با حوزه بیومکاترونیک و پروتزهای حسی بود.»

دور زدن تحریم با ارتباطات فرامرزی

بهرامی مقدم در صحبت‌هایش از تحریم واردات پروتزها به کشور به دلیل کاربرد دوگانه موتورهای مورد استفاده در این پروتزها و در برخی ادوات نظامی می‌گوید. از او می‌پرسم آیا تمام قطعات محصولش ساخت ایران هستند؟ او در پاسخ توضیح می‌دهد: «تلاش کرده‌ایم تمام قطعات مورد نیاز را به جز موتور که صرفه اقتصادی برای تولیدش در داخل کشور نداشته‌ایم، بومی‌سازی کنیم.» وی درخصوص چگونگی حل مشکل واردات موتور می‌افزاید: «ارتباطاتم در چین که به دلیل تحصیل در دانشگاه رده‌بالای چینی دارم خیلی کمک کرد و توانستیم برای ساخت موتوری که نیاز داشتیم با شرکتی مذاکره کنیم تا محصول مورد نظریان را برایمان تولید کند.»

به گفته بهرامی مقدم این شرکت در صورتی که موفق به جذب سرمایه مورد نیازش شود در سال اول يك تا سه نمونه تجاری را وارد بازار خواهد کرد و پس از آن براساس نیاز بازار توان ارتقای تولید تا ۱۴۰ پروتز در سال را نیز خواهد داشت که می‌تواند زمینه خوبی برای اشتغال نیروهای فنی و متخصص کشور نیز چه در بحث تولید و چه خدمات پس از فروش ایجاد کند.

نسترن طاهری، مدیر ارتباطات این مجموعه درخصوص مذاکرات تجاری در جهت ارتباط با بازار هدف توضیح می‌دهد: «در مذاکراتی که داشتیم، متوجه شدیم سازمان بهزیستی کشور آمار چندان دقیقی از افراد ناتوان در ناحیه دست ندارد و از سویی حمایت قابل توجهی نیز از افراد ناتوان و معلول برای تهیه چنین دستگاه‌هایی نمی‌کند. به همین جهت مذاکرات خود را با خیریه‌های فعال در این حوزه آغاز کردیم تا بتوانیم از طریق خیرین این مجموعه‌ها این محصول را به دست افراد نیازمند برسانیم. از سویی بنیاد شهید و امور ایثارگران و جانیازان نیز می‌تواند به اتصال ما به مخاطبان مان کمک خوبی کند. کشور ما نه‌تنها مجروحان جنگی زیادی داشته بلکه در طول سال‌های دفاع مقدس به دلیل استرس بالای مادران و مشکلات تأمین دارو و... نرخ تولد نوزادانی که با اختلالات جسمی - حرکتی یا ذهنی - حرکتی به دنیا آمده‌اند بسیار بالا بوده است. بنابراین شاید توجه به این محصول بتواند قدم بزرگی در جهت افزایش امید در سطح جامعه شود.»



محصول تا رسیدن به زمان سوددهی زمان بیشتری ببرد، اما قطعاً زمانی که به سودآوری برسد بازده بهتری نسبت به بسیاری از بازارهای پرهیجان کنونی دارد. از طرفی این يك محصول راهبردی (استراتژیک) است. در شرایطی که کشور برای واردات چنین پروتزهایی تحریم شده است، تولید داخلی این نوع محصولات با قیمت رقابتی حداقل نصف قیمت نمونه خارجی و کارایی بسیار بیشتر می‌تواند قدم بزرگی در جهت رفع نیاز افراد جانباز برای استفاده از این پروتز آسیب‌دیدگان در حوادث باشد.

البته شاید برایتان جالب باشد بدانید منظور بهرامی مقدم از نیاز به سرمایه، سرمایه‌ای در حدود یک میلیارد و ۲۰۰ میلیون تومان است! تقریباً معادل قیمت بسیاری از خودروهای خارجی که در خیابان می‌بینیم.

چینی‌های بیشتر از ایرانی‌ها اشتیاق نشان می‌دهند

بهرامی مقدم در ادامه با اشاره به پیشنهادهایی که از سوی سرمایه‌گذاران چینی داشته می‌افزاید: «رویکرد چینی‌ها به گونه‌ای است که می‌خواهند مالکیت فکری را برای کشورشان به دست بیاورند. به همین جهت تاکنون حاضر به همکاری نشده‌ایم. پیشنهادی نیز از يك سرمایه‌گذار بخش خصوصی داشتیم که برای استفاده از این پروتز برای اهداف نظامی به ما پیشنهاد داد که ترجیح دادیم وارد مسائل امنیتی نشویم. نکته جالبی که وجود دارد این است که سرمایه‌گذاران قوی در چین برای محصول ما که ایرانی هستیم حاضر به سرمایه‌گذاری هستند ولی در ایران همه فقط به ما قول‌هایی می‌دهند و در عمل به همان قول‌ها هم پایبند نیستند.»

به عقیده این محقق حوزه بیومکاترونیک، چین با بیش از هشت میلیون معلول دارای ناتوانی در ناحیه دست، یکی از جذاب‌ترین بازارهای هدف برای کسب وکارشان خواهد بود. وی در این رابطه به جام جم می‌گوید: «چین با وجود بازاری که برای این پروتزها دارد، تاکنون پیشرفت چندانی در این زمینه نداشته است. از طرفی با توجه به کاربرد این محصول در بازتوانی افراد و حس مثبتی که در جامعه خواهد داشت، می‌تواند در تداوم همکاری‌های ایران و چین نیز مؤثر باشد.» 📖

