



«فرهیختگان» جزئیات یک پروژه مهندسی منحصر به فرد ایرانی در سریلانکا را بررسی می کند

درآمد نیم میلیارد دلاری دانش بنیان های ایرانی در شرق آسیا

شفت عمودی که در این پروژه مورد استفاده قرار گرفته، بزرگ ترین شفت عمودی است که برای اولین بار در ایران ساخته شده است. ارتفاع این شفت بیش از ۶۳۸ متر بوده و حفاری آن به روشی کاملاً نوین انجام شده است.

محمد دورعلی، استاد دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه شریف و طراح این شفت در گفت و گو با «فرهیختگان» می گوید: «مجموعه رباتیکی این پروژه که از بخش های کلیدی و بسیار موثر این طرح محسوب می شود، به طور کامل در ایران طراحی و ساخته و به کشور سریلانکا ارسال شد. نصب شفت عمودی در پروژه «اوما اویا»ی سریلانکا نیز در زمانی کمتر از یک چهارم روش های رایج انجام شد.»

وی در توضیح روش ساخت و اجرای این شفت می افزاید: «هشت وسیله اصلی برای نصب شفت نیاز بود. هر لوله باید توسط وسیله مخصوص خود به محل نصب آورده می شد و در جای درست خود قرار می گرفت و جوش داده می شد. همچنین باید افراد به عمق محل قرار دادن شفت می رفتند که طبیعتاً تأمین امنیت افراد فعال در این پروژه در اولویت قرار داشت. از همان ابتدا، ریزشی بودن چاه، مساله ای مهم بود و حل نشده بود. از این رو تمام نکات ایمنی برای حفظ جان افراد در این پروژه تعبیه شد. قرار بود در این چاه، لوله ها از پایین به سمت بالا جاگذاری شوند، اما به پیشنهاد ما جهت نصب لوله تغییر کرد و قرار شد لوله ها از بالا به سمت پایین جاگذاری شوند. این ایده که پس از آن به یک روش جدید تبدیل شد، با مشاور سوئیسی پروژه به شور گذاشته شد و نکته جالب اینکه، این ایده بسیار مورد توجه شرکت سوئیسی قرار گرفت، اما با توجه به اینکه طرحی نبود اطمینان نداشتن از نتیجه و اتمام امن آن مطرح شد. با این وجود، تخصص متخصصان و مهندسان ایرانی موجب شد ایده ارائه شده تأیید و اجرا شود. امنیت بالا، سرعت عمل و هزینه کمتر، مزایا و دلایل اصلی انتخاب این روش بود. همچنین از نظر طراحی تجهیزات، روش های مختلف و نوآورانه برای حمل و استقرار و حل مشکل فضای کم در تمام نقاط پروژه، چالش های عمده ای بوده که در طول طراحی و ساخت شفت وجود داشت، اما متخصصان ایرانی توانستند به خوبی چالش های پیش رو را حل و فصل کنند.»

وی معتقد است مهم ترین چالش در تبدیل این طرح به یک روش، به باور رساندن روش نصب از بالا به پایین به همکاران، مشاوران و کارفرمایان این پروژه بود که حل آن، دو سال به طول انجامید. حتی تا اتمام ساخت تجهیزات و ارسال آن به سریلانکا، همچنان برخی مخالفت ها به صورت جدی وجود داشت و وعده ای سرانجام این روش را ناموفق می دانستند. با وجود این تلاش کردیم تجهیزات به گونه ای طراحی شود که با تغییرات اندکی بتوان جهت نصب شفت را تغییر داد. با وجود این مشاور خارجی طرح بر این باور بود اگرچه این روش، عملیاتی است، اما ریسک بالایی دارد. لذا ایجاد اطمینان که ریسک این روش از روش مقابل بیشتر نیست، یک چالش مهم دیگری بود که باز هم به دست متخصصان و مهندسان ایرانی از پیش رو برداشته شد.

دورعلی بر این باور است که کشور ما از نظر سخت افزاری برای رفع نیازهای جاری و آینده اش چیزی کم ندارد و از نظر دانش فنی و نرم افزاریش در سطح نیازهای مطرح کشور کاملاً به روز است. تنها حلقه گمشده قدرت، کم ریسک پذیری برخی از مدیران تصمیم گیرنده کشور است که در اغلب موارد مانع اصلی انجام کارهای بزرگ می شوند. همچنین نگاه مطلق و قبول راه حل های ارائه شده از خارج از کشور، مانع اصلی در مقابل رشد توانایی های مهندسی و استفاده از نیروهای داخلی است.



تصویری از شفت عمودی نصب شده

در پروژه «اوما اویا» ارتفاع شفت: ۶۳۸ متر

شفت چیست؟

شفت در مهندسی عمران، یک گذرگاه عمودی یا شیب دار زیرزمینی است. شفت ها بنا به دلایلی از جمله برای احداث یک تونل، برای تهیه یک تونل یا سازه زیرزمینی، به عنوان یک شفت قطره ای برای تونل آب یا فاضلاب یا برای دسترسی به یک تونل یا سازه زیرزمینی ساخته می شوند.

ابعاد فنی و منحصر به فرد پروژه

بر اساس آمار ارائه شده از سوی شرکت فراب، پیمانکار اصلی پروژه اوما اویا، ابعاد فنی پروژه شامل لوله هایی با قطر ۲/۲ متر و چاه آن به عمق ۶۸۰ متر بود. این لوله ها باید در قطعات ۹ متری به هم جوش می خوردند و در کل طول تونل نصب و نهایتاً در اطراف آنها بتن ریزی می شد. تیم اصلی کار متشکل از پنج نفر بود که در طول پروژه برخی افراد به آنها اضافه و برخی نیز کم می شدند. اما در مجموع یک تیم ۲۰ نفره، اجرای این پروژه را به عهده داشت. کار طراحی پروژه هشت ماه و ساخت قطعات، در دو کارگاه اصلی، حدود چهار ماه به طول انجامید. تمامی تجهیزات در ایران ساخته و سپس به سریلانکا منتقل شد. اما مهم ترین بخش این پروژه، طراحی، ساخت و نصب شفت قائمی بود که توسط محمد دورعلی، استاد مکانیک دانشگاه صنعتی شریف و تیمی از دانشجویان و مهندسان ایرانی طراحی و ساخته شد. در اجرای پروژه اوما اویا حدود ۲۰۰ شرکت داخلی و خارجی شامل ۱۵۰ شرکت خارجی و ۵۰ شرکت داخلی، شرکت فراب را که پیمانکار اصلی این پروژه بود، همراهی کردند. شرکت «پوری» از سوئیس و «آندریتز» از اتریش،

اجرای طرح عظیم «اوما اویا»

در سال ۲۰۱۰ میلادی وزارت آبیاری سریلانکا، قراردادی به مبلغ ۵۲۹ میلیون دلار را با یک شرکت ایرانی به نام «فراب» امضا کرد که به موجب آن قرار شد شرکت فراب، به عنوان پیمانکار اصلی، مسئولیت طراحی و ساخت دو سد، تونل انتقال آب و یک نیروگاه ۱۲۰ مگاواتی برق را در کشور سریلانکا به عهده بگیرد. این پروژه در همان سال و در جنوب شرقی سریلانکا، در فاصله ۲۰۰ کیلومتری پایتخت این کشور کلید خورد. با توجه به اینکه پروژه مذکور روی رودخانه «اوما اویا» اجرا شد، نام پروژه نیز به نام همین رودخانه نامیده شد. طبق قرارداد منعقد شده، مهندسان ایرانی باید یک سد روی رودخانه اوما اویا در ناحیه «پاهول پولا» احداث کنند تا آب رودخانه از طریق تونلی به طول حدود ۳/۷ کیلومتر (تونل انتقال دهنده) به داخل مخزن سد دیگری به نام «دیرابا» که روی رودخانه «ماهاتوتیلا اویا» احداث می شود، ریخته شود. پس از آن با احداث یک تونل بلند آبرسان به طول حدود ۱۵/۲ کیلومتر و یک شفت قائم به ارتفاع ۵۹۵ متر، آب به یک نیروگاه زیرزمینی منتقل شود. سپس آب موجود در نیروگاه از طریق یک تونل به طول تقریبی ۳/۶ کیلومتر به سمت رودخانه «آلیکوتا اویا» که شاخه ای از رودخانه «کریندی اویا» است، هدایت شود. هدف از اجرای پروژه، بهبود آبیاری پنج هزار هکتار زمین کشاورزی، انتقال ۱۴۵ میلیون متر مکعب آب در سال و تولید ۲۹۰ گیگاوات ساعت انرژی در سال در سریلانکا تعریف شد.

«هرنکشت» از آلمان، «مارتی» از سوئیس و «فورتون الکتریک» از کره جنوبی مهم ترین شرکت های خارجی در اجرای این پروژه بودند. همچنین شرکت «مهندسين مشاور مهتاب قدس»، «نیم رخ» «شهران سازه»، «اویول» «پروون طرح»، «کرمان تابلو»، «الکتروکویر یزد» و «تانا انرژی» نیز مهم ترین شرکت های ایرانی بودند که با شرکت فراب همکاری کردند.

نصب شفت عمودی از بالا به پایین

پشوتن احمد دزفولی، مدیر پروژه اوما اویا در مورد روند اجرای این پروژه می گوید: «تونل انتقال آب اوما اویا از معدود تونل های بلند انتقال آب در جهان است که هیچ گونه دسترسی میانی برای نقشه برداری آن وجود نداشته است. کار حفاری این تونل بلند آبرسان با دو دستگاه حفاری مکانیزه «تی.بی.ام» یکی در بخش ورودی و دیگری از بخش خروجی انجام شد و با به هم رسیدن این دو دستگاه، کار حفاری به پایان رسید. این تونل بخشی از پروژه چند منظوره اوما اویا بود که آب را از مخزن سد دوم به نیروگاه آبی این پروژه انتقال می دهد.» به گفته وی طراحی و ساخت



تصاویری از اجرای پروژه «اوما اویا» در کشور سریلانکا به دست متخصصان و مهندسان ایرانی

چارسوی فناوری

رونمایی از طرح گوشی تاشوی «صدفی» سامسونگ

شرکت سامسونگ برای اولین بار در حوزه گوشی های تاشو سراغ الهام از گوشی های قدیمی که مانند صدف از وسط به صورت عمودی بسته می شدند، رفته است و با طرحی که منتشر کرده گويا قصد دارد گوشی تاشوی بعدی خود را به این شکل بسازد. به گزارش ایسنا، فناوری صفحه نمایش تاشو سامسونگ فقط به گوشی های کتابی شبیه به «گلکسی فولد» محدود نمی شود. این شرکت از کنفرانس توسعه دهنده سالانه خود برای پیش نمایش طرحی شامل یک گوشی تاشوی مفهومی که به شکل عمودی تا می شود، استفاده کرده است. یک ویدئوی کوتاه از این طرح، حالت ضبط ویدئو در حالت تمام صفحه را نشان می دهد که وقتی گوشی ۹۰ درجه تا می شود، تصویر در نیمه بالایی قرار می گیرد و نیمه پایینی شامل گزینه های مختلف در حالت فیلمبرداری است. ویژگی این گوشی مبنی بر تا شدن از وسط برای ضبط کلیپ های سلفی ایده آل است، چرا که می توان از نیمه پایینی گوشی به عنوان یک پایه استفاده کرد تا گوشی ثابت بماند و فیلمبرداری کند. این شرکت فناوری سال ها پیش تلفن های دکمه ای تاشو تولید می کرد و سابقه درخشانی در این حوزه دارد، هر چند پیشرفت فناوری و انتظار مشتریان اکنون ساخت گوشی های تاشو را دشوار کرده است. به هر حال هنوز هم خیلی ها دوست دارند پس از پایان تماس، گوشی خود را که از وسط تا می شود، محکم ببندند و از آن حس خوبی می گیرند، اما با گوشی های جدید این حس به فراموشی سپرده شده است و شاید حالا با توسعه این گوشی جدید دوباره احیا شود.

تنظیم ساعت بدن با یک عینک هوشمند

شرکت آلمانی «اوسرام» اخیراً از عینک های خود به نام «کرونوچی» رونمایی و اعلام کرده این عینک ها به کاربران در تنظیم ساعت بدن شان کمک می کند. به گزارش ایسنا، این عینک می تواند نوری را که روی «گیرنده های نوری» در چشم ها قرار دارد، تنظیم کرده و به تنظیم ساعت بدن افراد کمک کند. ساعت زیستی، ساعت زیست شناختی، ساعت بدن یا ساعت بیولوژیکی یک چرخه ۲۴ ساعته در فرآیندهای زیست شیمیایی، فیزیولوژیکی یا رفتاری موجودات زنده، شامل گیاهان، جانوران، قارچ ها و سیانوباکتری ها است. اختلال در ساعت زیست شناختی انسان می تواند زمینه ساز بیماری های بسیاری شود. عینک یاد شده همراه با یک برنامه هوشمند به نام «MyCHRONOgy» عرضه می شود و کاربران می توانند برای کنترل شدت و زمانبندی عینک از آن استفاده کنند. این عینک کاربردهای متنوعی دارد. برای مثال افراد متناسب با شرایط شان که ممکن است کم خوابی، بهتر خوابیدن و بیرون آمدن از وضعیت پرواز زدگی و ارتقای توان ورزشی باشد آن را تنظیم کرده و از آن استفاده کنند. پرواز زدگی یا جت لگ وضعیتی فیزیولوژیک است که از تغییرات ریتم شبانه روزی بدن اتفاق می افتد و ناشی از مسافرت های طولانی است که در آن تنظیم خواب فرد به علت اختلاف ساعت مبدأ با مقصد پرواز به هم می ریزد. این عینک هوشمند ۳۲۹ یورویی می تواند تمرکز و هوشیاری فرد را افزایش دهد و عملیات تنفس کاربران را نیز بهبود بخشد. افراد توسط این برنامه و عینک مذکور می توانند زمان خواب و غذا خوردن خود را تنظیم کنند که این کار باعث بهبود عملکرد آنها و همچنین بهبود وضعیت روحی آنها نیز می شود.

معلولان می توانند با ذهن خود بنویسند

افراد کاملاً معلول برای برقراری ارتباط با دیگران دشواری های زیادی دارند، اما هوش مصنوعی به برخی از این افراد اجازه داده با ذهن شان بنویسند. به گزارش خبرگزاری مهر، پیش از این از پلک زدن یا سیستم های صوتی خاص برای ایجاد توانایی نوشتن یا برقراری ارتباط در افراد معلول جسمی و حرکتی استفاده شده، اما بررسی ای تازه نشان می دهد می توان با هوش مصنوعی به افراد معلول و فلج امکان داد با ذهن شان دستخط هایی کاملاً شخصی خلق کنند. هوش مصنوعی طراحی و ابداع رابط های کاربری رایانه به مغز یا بی سی ای را ممکن می کند و اگرچه این فناوری هنوز در مراحل بسیار ابتدایی است، اما با کاشت الکترودهایی در مغز افراد فلج، آنها موفق به تکان دادن نشانگرهای رایانه ای و انتخاب حروف به نمایش درآمده در صفحه رایانه و در نهایت نوشتن متون شخصی شده اند. در آزمایش های قبلی انجام شده به این شیوه، افراد فلج توانسته بودند در هر دقیقه ۳۹ کاراکتر را تایپ کنند. البته این سرعت یک سوم سرعت تایپ افراد عادی است. اما امید می رود در آینده سرعت مذکور افزایش یابد. در یک آزمایش اولیه به همین شیوه، فردی با معلولیت از گردن به پایین توانسته تجربه شخصی نگارش حروف انگلیسی را با ذهنش و از طریق هوش مصنوعی بازآفرینی کند و نتیجه کار بعد از طراحی رایانه ای نمایش داده شده است. دقت هوش مصنوعی در این روش برای بازآفرینی دستخط شخصی افراد فلج به ۹۵ درصد رسیده و البته سرعت تایپ با این روش ۶۶ کاراکتر در دقیقه است.

نانو کربنات کلسیم ایرانی تولید شد

یک شرکت دانش بنیان موفق شد با توانمندی فناوریانه بومی، برای اولین بار نانو کربنات کلسیم را در مقیاس صنعتی تولید کند. به گزارش خبرگزاری مهر، «نانو کربنات کلسیم» از جمله محصولات ارزشمندی است که در طیف وسیعی از صنایع کاربرد دارد. این محصول در تولید محصولات حساسی مانند کاتالیست و نانو وایر به کار می رود. بهبود شکل ظاهری و استحکام پلی پروپیلن و مواد پلیمری و استفاده در عکاسی دیگر کاربرد این محصول است. همچنین نانو کربنات کلسیم در تولید داروهای ضد سرطان و صنایع تولید رنگ، لاستیک و بسیاری دیگر از رشته ها به کار می رود. زارقی خسرویه، مدیرعامل یک شرکت دانش بنیان گفت: «نانو کربنات کلسیم یکی از پرکاربردترین نانومواد در دنیاست که در زمینه های مختلفی از جمله شفاف کردن پلیمرهای نیمه شفاف، تقویت کننده و افزایش دهنده خواص فیزیکی و مکانیکی انواع لاستیک ها و پلاستیک ها مورد استفاده قرار می گیرد. ضمن اینکه در صنایع پزشکی نیز به عنوان ماده اولیه پروتز مصنوعی، داروهای ضد سرطان و چسب دندان و استخوان کاربرد دارد.» او با اشاره به نانو کربنات کلسیم که برای اولین بار است در مقیاس صنعتی در خاورمیانه و به دست متخصصان این شرکت تولید شده است، درباره زمینه صادرات این محصول دانش بنیان گفت: «در حال حاضر روی مصارف داخلی تمرکز کرده ایم و تلاش می کنیم شرکت های داخلی را با خواص فوق العاده این محصول آشنا کنیم. در گام بعدی و بعد از گرفتن استانداردهای بین المللی در سال جاری یا سال آینده، صادرات به اتحادیه اروپا را در چشم انداز خود داریم.»