دانش روز

موفقیت دانشمندان ایرانی در تولید ریزجلبک اسپیرولینا

یک شرکت دانش‌بنیان ایرانی موفق به تولید ریزجلبک اسپیرولینا شده است که این ریزجلبک توسط سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۸ به عنوان بهترین مکمل غذایی شناخته‌شده و در غذای فضانوردان ناسا استفاده می‌شود. میلاد محمدی، مدیرعامل یک شرکت دانش‌بنیان توسعه‌فناوری جلبک‌های خلیج‌فارس می‌گوید: «این محصول ۷۰ درصد پروتئین دارد، همچنین منبع بسیار غنی از آهن، منیزیم و کلسیم است و طیف کامل ویتامین گروه B و A را دارد. رنگدانه‌ای بسیار ارزشمند و گرانقیمت درون سلول‌های آن است، این رنگدانه به عنوان بمب آنتی‌اکسیدان در جهان شناخته می‌شود و از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های جهان است.»

او ادامه می‌دهد: «پودر اسپیرولینا نوعی جلبک سبز - آبی است که باتوجه به غنی بودن اسپیرولینا از انواع مواد مغذی، ویتامین‌ها و مواد معدنی، می‌توان آن را ایده‌آل‌ترین غذا برای حفظ سلامتی و تقویت سیستم ایمنی میلیون‌ها انسان در سراسر دنیا دانست.»

محمدی درخصوص خواص اسپرولینا می‌گوید: «اسپرولینا دارای تمام آمینواسیدهای ضروری است، ۱۲ برابر بیشتر از جگر گاو آهن دارد، غنی‌ترین منبع ویتامین A است، بیشتر از هر ماده غذایی دیگری حتی ۲۵ برابر هویج بتاکاروتن دارد، سه برابر جوانه گندم دارای ویتامین E است، دارای آنتی‌اکسیدان فایکوسیانین است که از آن به عنوان بمب آنتی‌آکسیدان یاد می‌شود و چربی‌سوز طبیعی است که موجب افزایش متابولیسم بدن می‌شود.» /تسنیم

فناوری ایرانی برای مقابله با حملات سایبری

«جام جم» از موفقیت فناوران ایرانی برای ارتقای امنیت داده در کشور گزارش می‌دهد

یگانه عرب
گروه دانش و سلامت

این روزها استفاده از سیستم‌های رمزنگاری‌شده با امنیت بالا در تمامی سیستم‌های امنیتی، فعالیت‌های نظامی و نهادهایی چون نظام بانکداری اهمیت بالایی پیدا کرده است. شاید از شاخص‌ترین و آشناترین نمونه سیستم‌های رمزنگاری که همه ما احتمالا هر روز یا لااقل چند روز در ماه با آنها سر و کار داریم انواع رمزهای یک‌بارمصرفی است که برای ثبت‌نام در اپلیکیشن‌ها یا انجام تبادلات بانکی و خریدهای اینترنتی به شکل رمز پویا دریافت می‌کنیم. بنابراین استفاده یا بهره‌مندی از یک الگوی امنیتی غیرقابل‌پیش‌بینی نیاز ضروری بسیاری از سامانه‌های حساس ارتباطی و امنیتی است. استفاده از سامانه بومی برای تولید چنین رمزهایی با توجه به حساسیت‌های امنیتی آن از نیازهای جدی کشور در جهت حفاظت از داده‌ها است. در این راستا، یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان حوزه نرم‌افزار توانسته است با بهره‌مندی از قوانین مکانیک کوانتومی، مولد اعداد تصادفی کوانتومی برای بهره‌برداری در چنین کاربردهایی را تولید کند. این محصول در تمامی سیستم‌های دیجیتالی که به نوعی از الگوی رمزنگاری استفاده می‌کنند، کاربردی است.

درخصوص کارکرد، ویژگی‌های متمایز و تاثیرگذاری این محصول در بالابردن امنیت و رمزنگاری الگوریتم‌ها در کشور با حمیدرضا شجاعی، مدیر پروژه محصول ایران‌ساخت «عدد تصادفی کوانتومی» گفت‌وگو کرده‌ایم.

سامانه تولید اعداد تصادفی کوانتومی می‌تواند در سامانه‌های رمزنگاری، محاسبات شبکه‌های عصبی، تولید رمز یک‌بارمصرف و برای منابع غیرقابل پیش‌بینی در هسته مرکزی تولید اعداد تصادفی به کار بیاید. نکته قابل‌توجه و متمایزکننده این محصول این است که با بهره‌گیری از فناوری نویز فاز لیزر قادر به تولید عدد تصادفی کوانتومی با نرخ بالا و قابل قبول است.

همچنین به گفته مدیر پروژه عدد تصادفی کوانتومی، این محصول، درحال حاضر نخستین محصول فناوری کوانتومی به این شکل در غرب و شرق آسیاست و تلاش مدیران این شرکت این است که در بازار منطقه یعنی غرب و شرق آسیا فعالیت کرده و محصول خود را بازاریابی کنند.

به دنبال امنیت بالاتر

حمیدرضا شجاعی، مدیر پروژه محصول ایران‌ساخت «تولید عدد تصادفی کوانتومی» درخصوص هدف از تولید این محصول و کارکردهای آن به جام جم می‌گوید: «درحال حاضر موضوعی به نام فناوری‌های کوانتومی وجود دارد که با قوانین مکانیک کوانتومی یک‌سری فناوری‌هایی را توسعه می‌دهد که امنیت بالاتری داشته و به مواردی که در گذشته در فناوری‌های موجود قابل دسترس نبود، امکان و اجازه دسترسی می‌دهد.»

وی می‌افزاید: «با توجه به نیازمندی‌های موجود و توانمندی‌های قابل دسترسی که در کشور داریم، این موضوع را انتخاب کردیم که با تلاش‌های بسیاری که انجام شد، توانستیم به خروجی قابل‌قبول محصول دست پیدا کنیم. با بهره‌مندی از این فناوری و محصول تولیدشده می‌توانیم چالش‌های امنیتی که سیستم‌های رمزگذاری و امنیتی با آن مواجه هستند را نه به‌صورت کامل بلکه تا حد خوبی برطرف کرد.»

به گفته شجاعی، روند تولید این محصول از زمان آغاز پروژه سه سال طول کشید. وی تصریح می‌کند: «فناوری به‌کاررفته در ساخت این محصول، نویز فاز لیزر است. مهم‌ترین ویژگی و نکته متمایزکننده بهره‌مندی از این محصول این است که خروجی آن اعداد تصادفی است که الگویی قابل پیش‌بینی ندارد.»

کاربردهای اعداد تصادفی

مدیر پروژه این محصول ایران‌ساخت به جام جم می‌گوید: «الگوی خروجی اعداد تصادفی با ذخیره‌سازی داده‌ای در دستگاه‌هایی که درحال‌حاضر از آن استفاده می‌کنیم، قابل دسترس و پیش‌بینی است اما الگوی خروجی اعداد تصادفی این محصول ایران‌ساخت نه حالا و نه در آینده‌ای که رایانه‌های قوی‌تری چون رایانه کوانتومی به‌صورت مرسوم مورد استفاده قرار خواهد گرفت، قابل کشف نخواهد بود. زمانی هم که الگو قابل کشف نباشد، می‌تواند منبع امنی برای فعالیت‌ها بوده و از آن با خیال آسوده‌تری استفاده کرد.»

شجاعی همچنین تاکید می‌کند: «هرجا که نیازمند اعداد تصادفی امن باشیم، بهره‌مندی از این محصول کاربرد دارد. برای مثال، اعداد تصادفی پیامک بانک‌ها که در قالب رمز پویا ارائه می‌شود، یا توکن‌های ورود به اینترنت‌بانک‌ها که به‌صورت تصادفی انتخاب شده و به شما ارسال می‌شود. این اعداد از یک منبع و خروجی می‌آید، البته برخی از این منبع‌ها قابل شکست است اما وقتی از این دستگاه استفاده کنید، می‌توان با اطمینان خاطر گفت که اعداد و الگوی آن شناسایی نخواهد شد. بخش‌های بانکی، مالی، سیستم‌های مخابراتی و سیستم‌های نظامی که داده‌ها را رمزگذاری می‌کنند، می‌توانند از این داده استفاده کنند تا با خیال راحت از امن بودن منابع اطلاعاتی‌شان مطمئن باشند.»

وی در ادامه توضیح می‌دهد: «البته نهادهای دانشگاهی همچون فعالان حوزه زیست‌فناوری و بیوانفورماتیک نیز می‌توانند از این محصول استفاده کنند، زیرا منبع اولیه داده آنها باید کاملا تصادفی باشد وگرنه نتایج آن به واقعیت نزدیک نمی‌شود. با استفاده از این منبع می‌توانند از اعداد تصادفی خروجی محصول استفاده کرده و به نتایج نزدیک به واقعیت دست پیدا کنند. این محصول قابلیت تغییر دارد و با توجه به خواست مشتری می‌تواند قالب‌های گوناگونی به خود گرفته تا در آن قالب مورد استفاده قرار بگیرد.»

دیواری در برابر نفوذ

مدیر پروژه این محصول دانش‌بنیان با اشاره به اصلی‌ترین مزیت این محصول نسبت به دیگر محصول‌های مشابه بیان می‌کند: «این نمونه محصول ایران‌ساخت نمونه مشابهی نداشته و نخستین محصولی است که با این فناوری تولید شده است اما نکته قابل رقابت این محصول نسبت به محصولات مشابه، بحث نرخ تولید عدد تصادفی و نوآوری‌ای است که در فرآیند تولید عدد به کار رفته است.»

به گفته شجاعی، مزیت اصلی و مهم این محصول این است که محصولی امنیتی محسوب می‌شود و در شرایط تحریمی کشور و شرایطی که کشور مدام در معرض حملات سایبری مختلف قرار دارد، منطقی نیست که چنین محصولی از خارج کشور تامین شود، چراکه قابل رسوخ خواهد بود. به این معنا که اگر بخواهیم از داده محصولات خارجی استفاده کنیم، شرکت سازنده آن می‌تواند دسترسی‌هایی برای خود در سامانه ایجاد کند. پس نه انجام چنین کاری منطقی است و نه حتی از لحاظ هزینه برای کشور مقرون به‌صرفه است.

وی با اشاره به تجاری‌سازی و جریان بازاریابی محصول عنوان می‌کند: «این محصول در فناوری کوانتومی کشور کمی ناشناخته است و شناخت اولیه‌ای که باید نسبت به آن صورت می‌گرفت، هنوز انجام نشده است. جریان بازاریابی محصول به‌خوبی جلو رفته است و امیدواریم در آینده نزدیک نیز فروش خوبی از آن کسب کنیم.»

نکته

ضرورت حمایت از فناوری‌های نوظهور

مدیر پروژه محصول ایران‌ساخت «تولید عدد تصادفی کوانتومی» درخصوص اصلی‌ترین چالش‌های تولید و تجاری‌سازی این محصول توضیح می‌دهد: «اصلی‌ترین کاربرد این دستگاه در مباحث امنیتی است. مهم‌ترین چالش ما به‌عنوان تولیدکننده این محصول آن است که بتوانیم شناخت مردم را نسبت به آن بالا برده و این محصول مورد استقبال مردم و نهادهای استفاده‌کننده آن قرار بگیرد. به همین جهت نیاز داریم توانمندی دستگاه‌ها به‌صورت عملیاتی برای نهادها تثبیت شود تا فضا و شناخت خوبی از دستگاه‌ها برای مسئولان و متولیان امر اثبات شده و در موارد مختلف و مورد نیاز استفاده شود.»

شجاعی می‌افزاید: «هدف اصلی ما فروش دستگاه نیست، بلکه در تلاش هستیم تا جریان امنیتی کشور را ارتقا دهیم، به همین دلیل نیاز است که نهادهای مختلفی پای کار آمده و محصول را آزمایش کنند تا پس از گذراندن مراحل آزمایشی اتفاق خوبی را در حوزه امنیتی کشور رقم بزنند.»

وی با اشاره به چشم‌انداز بهره‌مندی سامانه‌های امنیتی و نظامی از این محصول توضیح می‌دهد: «این دستگاه قابلیت دارد که به اندازه تراشه‌ای در تلفن‌همراه هم کوچک شود. اگر استفاده از این دستگاه همه‌گیر شود، دیگر با مشکل هک‌شدن اطلاعات رمز و تبادل داده‌ها مواجه نخواهیم بود. چشم‌انداز پیش‌رو این است که با بهره‌مندی از این دستگاه بتوانیم جلوی این حمله‌های سایبری بالابه منابع اعداد تصادفی، هک‌کردن پهپادها یا هواپیماهای بدون سرنشین و حتی شنود تلفن‌های همراه را تا حد خوبی کاهش دهیم. در تلاش هستیم تا حمله به منبع داده‌ها را به حمله‌ای بی‌اثر تبدیل کنیم و قطعا در این مسیر نیازمند حمایت نهادهای متولی یا سرمایه‌گذاری‌های خاص برای ارتقا هستیم.»

مدیر پروژه این محصول دانش‌بنیان اشاره می‌کند: «این محصول درحال‌حاضر نخستین محصول فناوری کوانتومی به این شکل در غرب آسیاست. تلاش و برنامه ما این است که در بازار منطقه یعنی غرب و شرق آسیا نفوذ کرده و محصول خود را بازاریابی کنیم. با توجه به این‌که در اروپا و آمریکا شرکت معتبری چنین دستگاهی را تولید کرده است، بازاریابی این محصول در این منطقه‌ها برای محصول ما به‌صرفه نیست.»

بیشتر بدانیم

تولید ترانه و صداهای طبیعی با استفاده از هوش مصنوعی

نادیا زکالوند
گروه دانش و سلامت

محققان گوگل، نوعی هوش مصنوعی تولید کرده‌اند که می‌تواند بدون کمک انسان، صداهای پیچیده‌ای مانند موسیقی پیانو یا گفتار طبیعی افراد را تولید کند. این هوش مصنوعی فقط با شنیدن چند ثانیه صدا، باقی صدا را به‌گونه‌ای تولید می‌کند که از صدای اصلی قابل تشخیص نیست. پیش از این هم محققان توانسته بودند با استفاده از هوش مصنوعی، اصواتی را تولید کنند. از نمونه‌های آن می‌توان به دستیارهای خانگی چون الکسا (Alexa) اشاره کرد که با استفاده از پردازش زبان طبیعی، اصوات را تولید می‌کند یا سیستم‌های موسیقی هوش مصنوعی مانند جوک‌باکس (Jukebox) که عالی کار می‌کنند، اشاره کرد اما تمام این روش‌ها می‌توانند داده‌های مبتنی بر متن و برچسب‌گذاری را به صوت و آهنگ تبدیل کنند و به همین دلیل به دخالت انسان نیاز دارند که روند فرآیند را طولانی می‌کند. سیستم جدید هوش‌مصنوعی محققان گوگل که اودیوال‌ام (AudioLM) نام دارد، نیازی به رونویسی یا برچسب‌گذاری ندارد. در این روش پایگاه داده‌ها وارد برنامه سیستم هوش مصنوعی شده و این سیستم با استفاده از یادگیری ماشین، فایل‌های صوتی را به قطعه‌های صوتی به نام «توکن یا نشانه» تبدیل می‌کند. این هوش مصنوعی تمام این کار را بدون این‌که اطلاعات زیادی را بسوزاند، انجام می‌دهد. سپس این فایل‌های نشانه‌گذاری‌شده به یک مدل یادگیری ماشین تغذیه می‌شوند و این هوش مصنوعی با استفاده از پردازش زبان طبیعی، الگوهای صوتی را می‌آموزد. برای تولید صدا با استفاده از این سامانه هوشمند، فقط چند ثانیه از صدایی به اودیوال‌ام داده می‌شود و این هوش مصنوعی اتفاق‌های بعدی را پیش‌بینی می‌کند. این فرآیند شبیه مدل‌های زبانی مانند GPT-3 است که جملات و کلماتی که به دنبال هم می‌آیند را پیش‌بینی می‌کند.

هوش مصنوعی اودیوال‌ام می‌تواند صداها را با کیفیت بسیار بالا و حتی بهتر از اصل خودشان تولید کند. به لطف این قابلیت آن دسته از کلیدهای صوتی که با کمک این هوش مصنوعی تولید شده است بسیار طبیعی به نظر می‌رسند. این هوش مصنوعی می‌تواند الگوی موسیقی‌های ساخت انسان را با دقت بالا و طبیعی بازتولید کند. اودیوال‌ام برای تولید صدا، تعداد بسیاری از ارتعاشات ظریف هر نتی را که با زدن کلیدهای پیانو شنیده می‌شود، دریافت کرده و با استفاده از این داده‌ها، موسیقی پیانوی واقعی را با حفظ ریتم و هارمونی آن بازتولید کند.

قابلیت این هوش مصنوعی به موسیقی محدود نیست. از آنجا که اودیوال‌ام با استفاده از مجموعه‌ای از اصوات گفتاری انسان و جملاتی که بیان و ضبط شده، آموزش دیده است. این هوش مصنوعی می‌تواند کلامی منطبق با لهجه و آهنگ گفتار فرد اصلی تولید کند. البته این سیستم هوشمند هنوز نمی‌تواند جملات را به‌شکلی معنی‌دار دنبال هم بیاورد اما با بررسی پایگاه داده‌ها می‌تواند پیش‌بینی کند چه مجموعه‌ای از اصوات همراه با هم رخ می‌دهند و سپس آنها را بازتولید کند. توانایی جالب دیگر این هوش مصنوعی این است که می‌تواند مکث و تعجب بین زبان‌های گفتاری را هم درک کند. هوش مصنوعی اودیوال‌ام با این توانایی شگفت‌انگیز خود می‌تواند در خدمت ساخت موسیقی زمینه فیلم‌های ویدئویی باشد یا دسترسی به اینترنت ربات‌هایی را که در بخش مراقبت‌های بهداشتی و سلامت کار می‌کنند، بهبود بخشد. محققان گوگل امیدوارند در آینده این هوش مصنوعی را طوری آموزش دهند که بتواند صدای انواع آلات موسیقی متفاوت یک گروه موسیقیایی را که همنوازی می‌کنند، تشخیص دهد یا صداهای مختلفی را که در جنگل‌ها شنیده می‌شود، شناسایی و تقلید کند. /منبع: technologyreview.com

دانش بنیان

تولید محلول نانویی ضدعفونی‌کننده سبزیجات با اثربخشی بالا

یک شرکت دانش‌بنیان ایرانی فرمولاسیونی برای مواد ضدعفونی‌کننده میوه و سبزیجات ارائه کرد که نسبت به محلول‌های شیمیایی اثربخشی بالاتر دارد و در عین حال به‌دلیل بهره‌مندی از مواد گیاهی، نوعی فناوری سبز محسوب می‌شود. فرهاد جمالی، مدیرعامل این شرکت دانش‌بنیان در مورد دستاورد این شرکت گفت: «این فرمولاسیون، هم نقش ضدعفونی‌کننده داشته و هم پاک‌کننده است.» وی افزود: «به دلیل وجود روغن‌های آویشن و دارچین خواص ضدعفونی‌کننده داشته و همچنین به دلیل ویژگی پاک‌کنندگی، سطح میوه و سبزیجات را از مواد شیمیایی پاک می‌کند. بعد از شست‌وشو با این محلول، برخلاف شست‌وشو با آب، با گذشت زمان میوه و سبزیجات به سرعت پلاسیده نمی‌شود.» جمالی ادامه داد: «یکی از جنبه‌های جالب این فناوری، کنسانتره‌بودن آن و نیاز به رقیق‌سازی بالای آن است. این محلول به نسبت یک به صد رقیق می‌شود.» /ایرنا

دانش فضایی

حمیدرضا قنبریها
گروه دانش و سلامت

تلاش برای استخراج معادن فضایی

تا همین چند سال پیش، استخراج منابع فضایی اجتناب‌ناپذیر به‌نظر می‌رسید. تحلیلگران، رویاپردازان فناوری و حتی اخترفیزیکدان مشهور نیل دگراس تایسون پیش‌بینی کردند که استخراج فضایی یک تجارت بزرگ و پرسود خواهد بود. شرکت‌های استخراج منابع فضایی مانند «پلنتری ریسورسز» و «دیپ اسپیس ایندستریز» با حمایت افرادی مانند لری پیج (مؤسس گوگل) و اریک اشمیت برای استفاده از سودی که پیش‌بینی شده بود، جمع شدند تا آن را عملی سازند اما خیلی زود به سال ۲۰۲۲ می‌رسیم و این دو شرکت هردو توسط شرکت‌هایی خریداری شده‌اند که هیچ ارتباطی با استخراج منابع فضایی ندارند. بشریت هنوز منابع یک سیارک را هم به‌صورت تجاری استخراج نکرده است. چه عاملی وجود دارد که باعث شده انجام آن این‌قدر طول بکشد؟ استخراج فضایی یک کار بلندمدت را می‌طلبد و سرمایه‌گذاران لزوما حوصله یا میل حمایت از آن را ندارند.

جوئل سرسل، رئیس و مدیرعامل شرکت «ترنزآسترا» می‌گوید: «اگر امروز مجبور بودیم فضاپیمایی برای استخراج منابع سیارک در مقیاس کامل بسازیم، برای انجام آن با استفاده از فرآیندهای تجاری به چندصدمیلیون دلار نیاز داشتیم که طبیعتا متقاعد کردن جامعه سرمایه‌گذاری بسیار دشوار خواهد بود.» او می‌گوید: «در اقتصاد امروز و اقتصاد آینده نزدیک در چند سال آینده، منطقی نیست که به‌دنبال فلزات گرانبهای سیارک‌ها برویم؛ به این دلیل که هزینه رفت‌وآمد به سیارک‌ها آن‌قدر زیاد است که ارزش آن از هر چیزی که از آن سیارک‌ها استخراج شود، بسیار بیشتر است.»

ایده‌ای برای جذب سرمایه

این موضوع سرسل را از تلاش برای استخراج منابع کیهان منصرف نکرده است. شرکت ترنزآسترا در ابتدا روی استخراج آب از سیارک‌ها برای ساخت پیشران موشک تمرکز خواهد کرد اما در نهایت می‌خواهد «همه عناصر جدول تناوبی» را استخراج کند. سرسل با بیان این‌که چنین ماموریتی هنوز دور از دسترس است، می‌گوید: «از نظر جدول زمانی بزرگ‌ترین مشکل استخراج منابع سیارک‌ها برای ما، تامین مالی است. بنابراین بستگی به این دارد که چقدر سریع بتوانیم کسب‌وکارمان را در سرمایه‌گذاری‌های دیگر گسترش دهیم و سپس سامانه‌ای هماهنگ برای استخراج سیارک‌ها ایجاد کنیم. ما می‌توانیم یک ماموریت سیارکی را در بازه زمانی پنج تا هفت ساله انجام دهیم.» ایده سرسل این است از فناوری‌هایی استفاده کند که ضمن پاسخ به نیاز بازار فعالیت‌های فضایی، نهایتا قابلیت آن را داشته باشد که در ماموریت‌های استخراج سیارک گنجانده شود؛ مانند استفاده از یدک‌کش‌های فضایی برای رساندن ماهواره‌ها به مدار دقیق آنها و برای کمک به مدیریت ترافیک ماهواره‌های فضایی. سرسل امیدوار است تا زمانی که سیستم کامل استخراج منابع سیارک را توسعه دهد، این ایده بتواند کسب‌وکار را سرپا نگه دارد.

منابع محدود است

«آستروفورج» شرکت دیگری است که معتقد است استخراج فضایی به واقعیت تبدیل خواهد شد. این شرکت که در سال ۲۰۲۲ توسط یکی از مهندسان قبلی اسپیس‌ایکس و مهندس دیگری در ویرجین گلکتیک تأسیس شد، معتقد است که در حال حاضر پول برای استخراج فلزات گرانبهای سیارک‌ها وجود دارد. مت گیالیچ، یکی از بنیانگذاران و مدیرعامل آستروفورج می‌گوید: «ما در زمین مقدار محدودی از عناصر خاکی کمیاب داریم، به‌ویژه فلزات گروه پلاتین. اینها فلزاتی صنعتی هستند که در تلفن همراه شما، درمان سرطان، ساخت داروها و مبدل‌های کاتالیزوری استفاده می‌شوند اما در حال تمام شدن هستند و تنها راه برای دسترسی بیشتر به آنها این است که از زمین خارج شویم.» آستروفورج قصد دارد این فلزات را در فضا استخراج و تصفیه کند، سپس آنها را برای فروش به زمین بازگرداند. این شرکت برای کاهش هزینه‌ها، محموله پالایشی خود را به ماهواره‌های واسطه متصل می‌کند و آن ماهواره‌ها روی موشک‌های اسپیس‌ایکس به سمت زمین پرتاب می‌شود. گیالیچ می‌گوید: «شرکت‌های زیادی وجود دارند که ماهواره‌هایی برای حمل‌ونقل می‌سازند. این همان چیزی است که شما معمولا به‌عنوان یک ماهواره تصور می‌کنید، نوعی جعبه با پنل‌های خورشیدی روی آن و سامانه پیشرانه‌ای که به آن متصل است. بنابراین ما نمی‌خواهیم چرخ را دوباره از نو اختراع کنیم.» او می‌گوید: «افراد قبل از ما در (پلنتری ریسورسز) و (دیپ اسپیس ایندستریز)، مجبور بودند وسایل نقلیه کامل بخرند. آنها مجبور بودند ماهواره‌های بسیار بسیار بزرگ‌تر و بسیار گران‌تر بسازند که نیاز به تزریق سرمایه زیادی داشت. من فکر می‌کنم که همین دلیل سقوط هر دوی آن شرکت‌ها بود.»

کدام سیارک؟

شرکت آستروفورج می‌گوید، بزرگ‌ترین چالش این است که تصمیم بگیرید کدام سیارک‌ها را برای استخراج مورد هدف قرار دهید. تمام شرکت‌ها قبل از انجام مأموریت‌های خود، باید داده‌های رصدی موجود محققان را دنبال کنند تا بتوانند سیارک‌هایی را انتخاب کنند که حاوی مواد معدنی مورد نظر باشند. ژوزه آکین، دیگر بنیانگذار آستروفورج می‌گوید: «شما می‌توانید قطعات ابزار و فناوری خود را کنترل کنید، می‌توانید بخش‌های عملیاتی را کنترل کنید اما تا زمانی که به سیارک نرسیدید، نمی‌توانید آنچه در آنجاست را کنترل کنید.» /منبع: cnbc.com