



زنوبات‌ها شبیه سایر ارگانسیم‌های زنده نیستند، زیرا امکان تولید مثل ندارند. این ربات‌ها که به کمک هوش مصنوعی از سلول‌های پوستی قورباغه‌ها تولید می‌شوند می‌توانند هفته‌ها بدون غذا زنده بمانند و در صورت آسیب دیدن خودشان را درمان کنند

است که به آنها کمک می‌کند بتوانند در آب و خشکی فعالیت کنند. از سوی دیگر، زنوبات‌ها دارای ویژگی زیست‌تخریب‌پذیر هستند و در واقع به راحتی در طبیعت تجزیه می‌شوند و در نتیجه استفاده از آنها آلودگی زیست‌محیطی به دنبال نخواهند داشت. این ویژگی به خصوص در پاکسازی محیط‌های آسیب‌دیده با مواد آلاینده (مثل لکه‌های نفتی) بسیار ارزشمند و کاربردی خواهد بود. زنوبات‌ها می‌توانند مواد شیمیایی خطرناک را هضم کرده یا حتی کمترین مقادیر آلاینده موجود در محیط را شناسایی کنند. در حال حاضر، برخی زنوبات‌ها می‌توانند در مواجهه با برخی مواد خاص، نوری با طول موج مشخص (مثلا قرمز رنگ) تولید کنند که می‌تواند کار شناسایی و قرنطینه مناطق آلوده یا پرخطر را بسیار راحت‌تر کند.

اما کاربردهای زنوبات‌ها در آینده دورتر احتمالا بسیار جذاب‌تر هم خواهد بود. پژوهشگران بسیار امیدوارند که بتوانند از زنوبات‌ها برای درمان برخی بیماری‌ها یا نقص‌های مزمن استفاده کنند. دانش پزشکی در حال حاضر برای برخی مشکلات نظیر نواقص مادرزادی، سرطان یا پیری، راه حل جامع و با اثربخشی بالا در اختیار ندارد. اگر بتوانیم بدن انسان را وادار به تکثیر برخی سلول‌های مشخص کنیم، می‌توانیم بر بسیاری از این مشکلات غلبه کنیم. زنوبات‌ها می‌توانند در این زمینه به ما کمک قابل توجهی کنند و امکان‌های بسیاری پیش رویمان قرار دهند.

گفتم که زنوبات‌ها با استفاده از سلول‌های پوستی نوزاد قورباغه تولید می‌شوند، اما این امکان وجود دارد که در آینده از سلول‌های جانداران دیگر نیز بهره بگیریم. در این صورت، زنوبات‌های ایجاد شده می‌توانند کاربردهای گوناگون و بسیار گسترده دیگری هم داشته باشند. برای مثال، شاید بتوان سلول‌هایی برای انتقال مواد دارویی به بخش‌هایی مشخص از بدن بیمار یا ترمیم برخی آسیب‌های وارده به اندام‌های بدن طراحی کرد. اگر این زنوبات‌ها با استفاده از سلول‌های بنیادین خود بیمار ساخته شوند، این قابلیت را خواهند داشت که پس از انجام عملیات موردنظر، به صورت طبیعی از بدن بیمار حذف شوند.

چالش‌های پیش رو

در حال حاضر، چند چالش بزرگ در مسیر تولید زنوبات‌ها وجود دارد. اولین چالش این است که زنوبات‌ها مانند هر سلول دیگری ممکن است پس از مدتی، از مسیر خود خارج شود. زنوبات‌ها هم درست همان‌طور که سلول‌های بدن انسان و جانوران در فرآیند پیری گاهی عملکردی متفاوت می‌یابند، ممکن است کارایی خود را از دست بدهند یا رفتاری متفاوت پیدا کنند. چالش بعدی، تولید زنوبات‌هاست. در حال حاضر، زنوبات‌ها به صورت دستی توسط دانشمندان در شرایط کنترل‌شده آزمایشگاهی تولید می‌شوند که بسیار پرهزینه و زمانبر است. اما شاید بتوان در آینده از پرینترهای سه بعدی برای این کار بهره گرفت. با وجود همه این چالش‌ها، یک چیز مشخص است و آن هم این که زنوبات‌ها می‌توانند تحولی جدی در حوزه سلامت، محیط‌زیست و بسیاری از حوزه‌های دیگر ایجاد کنند و در سال‌های آینده باید به شنیدن نام آنها در اخبار بیشتر عادت کنیم!

زنوبات‌ها به عنوان نقطه

تلاقی زیست‌شناسی

ورباتیک می‌توانند

در آینده کاربردهایی

باورنکردنی پیدا کنند



از ربات‌های ارگانیک زنده‌ای که شاید آینده رباتیک را متحول کنند چه می‌دانید؟

ماشین‌های زنده

در سال ۲۰۲۰، محققان دانشگاه تافت موفق به خلق گونه جدیدی در آزمایشگاه خود شدند: گونه‌ای بیگانه با تمام انواع حیات روی زمین که از جایی خارج از جو وارد سیاره ما نشده‌اند و تنها نتیجه سال‌ها تلاش ما برای خلق ربات‌های زنده هستند. این موجودات نوظهور ربات‌های ارگانیک میکروسکوپی به نام زنوبات (Xenobot) هستند که بهترین تعریف برای آنها ارگانسیم‌های ناکامل است: ترکیبی از رباتیک و سلول‌های زنده که قدرت تولید مثل ندارند و در نتیجه هرگز در طبیعت به وجود نمی‌آیند، اما حالا اینجا هستند تا آینده رباتیک و احتمالا زندگی ما را متحول کنند. موجوداتی زنده ولی قابل برنامه‌ریزی که در آینده می‌توانند کارهای کوچک و بزرگ بسیاری انجام دهند، اما از همین الان در حال تغییر تصور ما از ربات‌ها و قابلیت‌هایشان هستند.



سالم سپهری‌فر

مشاور کسب و کارهای نوآور

ایده‌های قدیمی، رویکردی نوین

شاید فکر کنید ایده ترکیب موجودات زنده با ماشین و خلق ربات‌های زنده در سال‌های اخیر با پیشرفت فناوری مطرح شده است، اما در واقع این‌طور نیست. جالب است بدانید این ایده حتی پیش از ساخت نخستین ربات‌ها به ذهن بشر رسیده بود! واژه «ربات» اولین بار در یک رمان علمی-تخیلی به نام «کارخانه ربات‌سازی روسوم» به قلم کارل چاپک در سال ۱۹۲۰ میلادی مطرح شد. در این رمان از موجوداتی صحبت می‌شود که طی فرآیندی زیستی در یک کارخانه ایجاد می‌شدند. این موجودات بیشتر از این که یک ماشین باشند، بیشتر به مفهوم مدرن ربات‌انسان‌نما شباهت داشتند و ترکیبی از ارگانسیم‌های زنده و فناوری بشری به‌شمار می‌روند.

بنابراین تعجبی ندارد که تاکنون پژوهش‌های زیادی برای تلفیق دنیای زیست‌شناسی و مکانیک و ساخت ربات‌های ارگانیک صورت گرفته است. پروژه فلورا رباتیکا (Flora Robotica) یا ربات‌های نباتی یکی از مشهورترین این پژوهش‌هاست که به دنبال ایجاد پلی میان ربات‌ها و گیاهان است. هدف این پروژه ترکیب صنعت رباتیک و علم بیولوژی برای ساخت ابزارهایی نوین با کاربردهای متنوع است.

استفاده از جانوران در حوزه رباتیک نیز جذابیت‌ها و قابلیت‌های بالقوه خاص خود را دارد. برای نمونه، تیمی از پژوهشگران در حال کار روی ایجاد ارتشی از سوسک‌های کوله‌پشتی به دوش هستند که می‌توانند عملیات‌هایی مثل شناسایی و خنثی‌سازی

مواد منفجره را انجام دهند. این حشرات با حرکت به صورت دسته‌ای در محیط‌هایی مثل میدان‌های مین، قادر به شناسایی مواد منفجره و ارسال موقعیت آنها به مرکز کنترل خواهند بود. مدارهای قرار گرفته بر پشت این حشرات عملکردهایی از جمله شناسایی و تعیین موقعیت مواد منفجره را انجام می‌دهند و وظیفه سوسک‌ها تنها حمل این حسگرها خواهد بود. همچنین با اتصال مغز جانوری مثل موش به یک رایانه یا کنترل آن توسط انسان‌ها می‌توانیم کارهای پرخطری مثل جست‌وجو زیر آوارها و نجات بازماندگان حوادثی مثل زلزله را با سرعت، بهره‌وری و امنیت بسیار بیشتری انجام دهیم.

نسل جدید

زنوبات‌ها خبرساز شده‌اند چون تفاوتی اساسی با همه این نوآوری‌ها دارند. در همه این رویکردها از ابزارهای نوین برای تقویت توانمندی‌های طبیعی یک موجود زنده استفاده می‌شود. اما زنوبات در واقع خودش یک ارگانسیم زنده جدید است که می‌توان آن را مانند یک ربات کنترل و برنامه‌ریزی کرد.

زنوبات به لطف فناوری هوش مصنوعی ممکن شده و ترکیبی از ربات و ارگانسیم زنده است. زنوبات شبیه ربات است، زیرا برای انجام یک سری کارها، آن هم بدون نیاز به هدایت از سوی یک کاربر طراحی شده است. از سوی دیگر، ارگانسیم زنده هم به شمار می‌رود، زیرا با استفاده از سلول‌های زنده پوستی نوزاد قورباغه که البته شکل و کاربردهای متفاوتی برایش تعریف شده شکل می‌گیرد. سازندگان زنوبات بر این باورند که این فناوری انقلابی می‌تواند کاربردهای متنوعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت داشته باشد.

آینده نزدیک، آینده دور

کاربردهای کوتاه‌مدت در واقع کارهایی هستند که به زودی می‌توانیم از زنوبات‌ها برای انجامشان کمک بگیریم. پاک کردن محیط‌زیست از برخی مواد آلاینده خطرناک و همچنین شناسایی مواد شیمیایی مختلف از جمله این کاربردها هستند. یکی از مزایای استفاده از زنوبات‌ها استفاده از سلول‌های قورباغه در تولیدشان



زنوبات‌ها به دلیل ابعاد میکروسکوپی خود به تنهایی چندان مؤثر نیستند. به همین دلیل، باید به شکل انبوه تولید شوند تا در کنار هم بتوانند عملیات‌های موردنظر از جمله جمع‌آوری زیاله باز یافت مواد سمی جابه‌جایی بار یا کارهای دیگر را به انجام برسانند