



حکمرانی زوبوت‌ها در هزاره سوم

تا کمتر از 2 دهه آینده، باغ وحشی از ربات‌های حیوان‌نما برای کمک به انسان ساخته خواهند شد. اکنون که این مقاله را می‌خوانید، نسل جدیدی از ربات‌های حیوان‌نما که شاید فراتر از تصورات ما باشند، در آزمایشگاه‌های پیشرفته‌ای در گوشه و کنار جهان در حال ساخته شدن هستند.

جام جم آنلاین: تا کمتر از 2 دهه آینده، باغ وحشی از ربات‌های حیوان‌نما برای کمک به انسان ساخته خواهند شد. اکنون که این مقاله را می‌خوانید، نسل جدیدی از ربات‌های حیوان‌نما که شاید فراتر از تصورات ما باشند، در آزمایشگاه‌های پیشرفته‌ای در گوشه و کنار جهان در حال ساخته شدن هستند. این دانش هیجان‌انگیز تا آنجا پیش رفته است که دانشمندان، عنوان ویژه‌ای برای آن در نظر گرفته‌اند.

زوبوتیک (ZooBotic)، مفهومی جدید از تلفیق دنیای پیچیده حیوانات و سازه‌های رباتیکی است که کاربردهای فراوانی برای آن تصور می‌شود. سیستم‌های رباتیکی که در این فرآیند طراحی و ساخته می‌شوند، طیف بسیار متنوعی را شامل می‌شوند و به همین خاطر کاربردهای گوناگونی را می‌توان از آنها انتظار داشت. تا همین چند وقت پیش بیشتر ربات‌هایی که ساخته می‌شدند، عمدتاً به دو گروه کلی تعلق داشتند؛ ربات‌هایی که به چنگک و چرخ مجهز هستند و هریک برای انجام امور خاصی طراحی و تعریف شده‌اند و از حیث نمای ظاهری بیشتر شبیه یک سازه ماشینی هستند تا انسان یا موجود زنده دیگری. حال سازه‌ای را تصور کنید که بدنه اصلی آن شبیه یک لوله بخاری قطور به همراه دو چرخ در زیر آن و سری به شکل نیم‌کره است. به این دسته از ربات‌ها Widgetophora گفته می‌شود که ربات شناخته شده R2-D2 را می‌توان سرآمد این دسته نامید.

گروه بعدی ربات‌هایی هستند که شباهت زیادی به انسان‌ها دارند و با نگاه نخست، حداقل به یاد انسان‌ها یا همان خلق‌کنندگانشان می‌افتیم. این دسته از ربات‌ها دارای بازو، دست و حتی انگشت هستند. مثال بارز این دسته که از آنها به Anthropeidea یاد می‌شود، C-3PO نامیده می‌شود که دارای دست و پا و صورت نیز است. ربات‌هایی که در این دسته قرار می‌گیرند، همواره برای مردم هیجان‌انگیز بوده‌اند؛ اما در میان این دو گروه عمده چه جایی برای ربات‌های حیوان‌نما باقی می‌ماند؟

نکته مهم این است که در دهه‌های گذشته شمار بسیار اندکی ربات حیوان‌نما ساخته شده است. ربات سگ‌نمای سونی یا همان AIBO مثالی از این نوع ربات‌هاست. حقیقت این است که بسیاری از تلاش‌های صورت گرفته در راه ساخت ربات‌های حیوان‌نما نهایتاً به عروسک‌هایی با هدف نهایی و سرگرم‌کنندگی منتهی شده‌اند و نه فناوری‌های کاربردی برای زندگی راحت‌تر و امن‌تر انسان.

البته در چند سال اخیر، اتفاقات امیدوارکننده‌ای در این زمینه روی داده است تا آنجا که می‌توان گفت دیگر نباید به ربات‌های حیوان‌نما به عنوان یک عروسک یا وسیله بازی با ساختاری پیچیده نگاه کرد. طبیعت به عنوان معلمی بزرگ و منجی عظیم از ایده‌های خارق‌العاده همه چیز را برای طراحی و ساخت این دسته از ربات‌ها فراهم نموده است که نکته اساسی آن در تکامل 4 میلیارد ساله گروه‌های مختلف جانوری است. از این رو جای چندان برای نگرانی درخصوص به ثمر نشستن این تلاش‌ها وجود ندارد. دانشمندی که روی دو گروه ابتدایی ربات‌ها یعنی Anthropeidea و Widgetophora کار کرده‌اند، طراح بزرگی به اسم طبیعت را در اختیار نداشته‌اند. به همین دلیل خیلی زود این پرسش به ذهن خطور می‌کند که چرا از این مدل‌های بی‌نقص و تایید شده از سوی طبیعت کپی‌برداری نکنیم؟

بدون شک آنها می‌توانند از تکامل 4 میلیارد ساله جانوران براحتی استفاده کرده و تنها در عرض چند دهه، طیف چشمگیری از ربات‌های حیوان‌نما را بسازند که هریک با کاربردهای خاص خود، زندگی راحت‌تری را برای انسان به ارمغان آورند. نتیجه این نگرش تا به امروز تعداد زیادی از ربات‌های حیوان‌نما بوده است. دانشمندی که در عرصه فناوری و دانش کار می‌کنند، حتی در تلاش هستند تا از دنیای بسیار پیچیده حشرات نیز تقلید کنند. تمام هیجانی که در این گروه از ربات‌ها دیده می‌شود دو گروه ابتدایی ربات‌ها را به حاشیه برده است و به همین خاطر باید اذعان کرد این رقیب جدید علی‌رغم عمر کوتاه خود در حال پیشی گرفتن از اسلاف قدیم خویش هستند.

نکته: بسیاری از تلاش‌های صورت گرفته در راه ساخت ربات‌های حیوان‌نما نهایتاً به عروسک‌هایی با هدف نهایی سرگرم‌کنندگی منتهی شده‌اند و نه فناوری‌های کاربردی برای زندگی راحت‌تر و امن‌تر انسان

سیسیلیا لاجی و تیم همکارش در مدرسه مطالعات پیشرفته سنت آنا ایتالیا از جمله گروه‌های پیشرو در زمینه توسعه دانش ربات‌های حیوان‌نما به شمار می‌آیند. آنها کنسرسیومی بین‌المللی را هدایت می‌کنند که در فاز نخست قرار است نسل پیشرفته‌ای از هشت پاهای رباتیکی را تولید کنند. در ساختار يك هشت پا هیچ چیز به اندازه بازوهای توانمند و انعطاف پذیرش به چشم نمی‌آید. به همین خاطر است که بخش قابل توجهی از تلاش دانشمندان در این پروژه روی طراحی بازوهای انعطاف‌پذیر و البته کارآمدی برای

این هشت پای رباتیکی معطوف شده است.

در بازوهای متعارف مهره‌داران، ماهیچه‌ها وظیفه اصلی حرکت را در حالی به عهده دارند که استخوان‌ها کل وزن جانور را بر دوش می‌کشند. اما در بازوی یک هشت پا اثری از استخوان نیست، پس ماهیچه‌ها باید وظیفه حمل بدن جانور را نیز به دوش بکشند. البته برخورداری از چنین بازوهای مزایای خاص خود را دارد که تقریباً در بازوهای هیچ مهره‌دار مشابه دیگری دیده نمی‌شود. هشت پا با استفاده از این بازوها برآحتی به شکاف‌ها و نقاط دور از دسترس نفوذ کرده و غذای خود را به دست می‌آورد.

دکتر لاجی پس از بررسی دقیق این موضوع که هشت پاها چگونه از بازوهای خود استفاده می‌کنند، نسخه‌ای مصنوعی از این بازوها را طراحی کرده است که تقریباً به همان روش بازوهای طبیعی عمل می‌نمایند. پوشش خارجی این بازو از سیلیکون است که درون آن مملو از حسگرهای فشاری است تا ربات بداند و بفهمد چه چیزی را لمس می‌کند.

درون این پوشش سیلیکونی، کابل‌ها و فنرهایی از جنس نوعی آلیاژ ترکیبی از نیکل و تیتانیوم نیز وجود دارد تا انعطاف‌پذیری جانور رباتیکی به اوج خود برسد. چنین بازویی می‌تواند با یک حرکت سریع خود را به دور شیء مورد نظر حلقه بزند و این همان چیزی است که هشت پاها نیز بخوبی قادر به انجام آن هستند. اما هدف از ساخت این ربات که احتمالاً هزینه‌های زیادی نیز برای آن صرف می‌شود چه چیزی است؟ پاسخ کوتاه اما تأمل‌برانگیز است: دستیابی به سیستم هوشمند رباتیکی که به انسان‌ها در انجام کارهای سخت و پیچیده زیرآب کمک کند. تعمیر دریچه‌ها و شیرهای نفتی که ده‌ها متر زیر سطح آب قرار دارند از جمله این کاربردهاست.

در همین مرکز تحقیقاتی، گروه دیگری از دانشمندان به سرپرستی پائولو داریو و سزار استفانی همن فرآیند را دنبال می‌کنند البته با این تفاوت که در اینجا هدف یک مارماهی است. مارماهی‌ها ساده‌ترین ساختار را در میان هم‌نوعان بی‌مهره خود دارند. این جانوران همچون هشت پاها استخوانی ندارند. اما در عوض در ساختار این حیوان، اسکلتی ابتدایی از جنس غضروف دیده می‌شود که به جانور حرکت در زیر آب کمک زیادی می‌کند. سیستم عصبی مارماهی پیچیده نیست و همین فاکتور آن را به شروع مناسبی در راه الگوبرداری از طبیعت و ساخت ربات‌های حیوان‌نما تبدیل کرده است. دانشمندان به مطالعات مربوط به سیستم عصبی مارماهی به عنوان آغاز فرآیند طراحی دوباره مغز انسان البته در محیط‌های آزمایشگاهی نیز نگاه می‌کنند.

ربات‌های حیوان‌نما در آسمان

نگرش جدید دانشمندان در زمینه طراحی ربات‌های حیوان‌نما صرفاً به زیر آب منتهی نمی‌شود. در هلند گروهی از محققان دانشگاه دلف نسخه رباتیکی سنجاقکی را ارائه کرده‌اند که به 2 بال نسبتاً بزرگ مجهز بوده و به وسیله موتور الکتریکی به حرکت در می‌آیند. این سنجاقک رباتیکی که DelFly نام دارد، نه تنها می‌تواند با سرعت قابل توجهی به پرواز درآید، بلکه در موقع نیاز می‌تواند بدون حرکت و با بال زدن در هوا معلق باقی بماند.

در چنین وضعیتی حشره رباتیکی می‌تواند از فرصت استفاده کرده، محیط اطراف را برانداز نماید و مسیر مناسبی را برای ادامه حرکت انتخاب کند یا با عکاسی، موقعیت حادثه‌ای که اتفاق افتاده است را به مرکز گزارش نماید. البته نسخه اولیه این سنجاقک رباتیکی به صورت کنترل از راه دور عمل می‌کند اما قرار است در فازهای بعدی به یک سیستم تمام خودکار تبدیل شود که مقدمات آن نیز فراهم شده است.

نگاهی به این تلاش‌ها، هر علاقه‌مند به دنیای ربات‌ها را از این نکته مطمئن می‌سازد که در آینده‌ای نه چندان دور باغ‌وحشی از ربات‌های حیوان‌نما با قابلیت‌های حرکتی و عملیاتی متنوع در بسیاری از امور به عنوان نیروهای کمکی قابل اطمینانی در اختیار بشر خواهند بود. این آینده خیلی دور نیست شاید تنها یک یا 2 دهه دیگر.

اکونومیست / مترجم: مهدی پیرگری