

Mechanical engineers develop a robot that can navigate its environment by extending its reach

Date: July 20, 2017

Source: University of California - Santa Barbara



محمد جواد حاتمی مکانیک ۹۵



تینا حاجی نژاد مکانیک ۹۵

طول دهد، یک چالش نسبتاً جدید برای مهندسان مکانیک است. طراحی این ربات نرم خاص از طبیعت الهام گرفته شده است؛ به ویژه از انگور و علف‌های هرز قارچی، و حتی از سلول‌های عصبی، که همه آن‌ها از سرشروع به رشد کردن می‌کنند.

هاوکس در ادامه توضیح داده: "در مواردی که طبیعت از این نوع حرکت برای جابه‌جایی استفاده می‌کند، اغلب سعی دارد ساختاری ایجاد کند که بعداً بتواند از آن استفاده کند." سلول‌های عصبی از طریق کانال‌هایی که توانایی انتقال سیگنال‌ها را بین مغز و اندام‌ها را دارند، سلول‌های نوک-رشدشونده (tip growing) در ساقه یک گیاه که می‌توانند از آن در مقابل باد و باران محافظت کنند و گیاهان قارچی که می‌توانند مواد مغذی را حمل کنند، همه مثال‌هایی از این رفتار طبیعت‌اند.

این اصل با روبات‌رو به رشد محققان هماهنگ است. خود را از طریق کشیدن فشار هوا به درون مانند یک بادکنک پر می‌کند و امکان حمل و نقل مواد را درون آن فراهم می‌کند. هاوکس می‌گوید: "فشار نیروی محرکه است." با این حال، بر خلاف بالن پرشونده، فشار باعث افزایش طول آن نمی‌شود؛ بلکه آن را از طریق حذف اصطکاک لغزشی بین جسم و محیط می‌گستراند. این برای پژوهشگران به عنوان یک اولویت مهم بود از آن جایی که آن‌ها به دنبال گسترش اثبات این مفهوم بودند.

هاوکس توضیح داد: "این به ربات‌ها کمک

می‌کنند تا از محیط‌های محصور شده عبور کنند؛ زیرا هیچ لغزشی در آن مکان‌ها وجود ندارد." این توضیحات از جایی آمد که او با همکاریانش در حال تحقیق درباره پتانسیل این تکنولوژی در عمل جراحی آندوسکوپی است. با استفاده از تکنیک‌های متداول، یک کاتتر به یک سیستم شریانی وارد می‌شود - اغلب در شریان بزرگتر در پا - اما همان طور که در آن پیش می‌رود، ممکن است با عروق باریک‌تر برخورد کند که باعث پیچیده شدن کار می‌شود.

ادامه مطلب را در کانال تلگرام خمش دنبال کنید...

در نگاه اول، به نظر می‌رسد که ربات‌ها هیچ اشتراکی با نخود شیرین یا دیگر گیاهان پیش‌رونده نداشته باشند. با این حال، به لطف برخی از دانشمندان نوظهور، آن‌ها در حال حاضر حداقل یک ویژگی مشترک دارند: توانایی گسترش دسترسی.

محققان دانشگاه UC سانتا باربارا و دانشگاه استنفورد، با الهام از عمل رشد گیاهان و سایر موجودات زنده، یک روبات لوله ای ساخته‌اند که - مانند نخود شیرین - محیط زیست اطرافش را با گسترش

نوک خود و کنترل جهت رشد آن بر اساس آن چه از محیط خارجی احساس می‌کند، مسیریابی می‌کند. چنین ماشینی برای اهداف مختلفی از پاک کردن انسداد شریان‌ها گرفته تا تونل‌زنی در آوار برای عملیات جست‌وجو و نجات در محیط‌های محدود ایده آل است.

در این باره، الیوت هاوکس، مهندس مکانیک UCSB، گفته است: "امروزه هنگامی که در مورد روبات‌ها فکر می‌کنید، بیشتر آنها در دنیای کارخانه‌ها هستند. اما در حال حاضر یک فشار بزرگ وجود دارد تا ببینیم که آیا می‌توانیم روبات‌هایی را ایجاد کنیم که در دنیای انسان‌ها زندگی و کمک کنند." روبات‌ها که به دقتی بودن، سازگاری و عملکرد تکراری آن‌ها در فضاهای کنترل شده شناخته می‌شوند، حال می‌بینیم که روی پتانسیل آن‌ها برای کار در شرایط متغیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. به عنوان

مثال، هاوکس می‌گوید این روبات‌های به اصطلاح "نرم" ممکن است اقدامات خود را بر اساس وجود موانع (از جمله انسان‌ها) برای تعامل در فضاهای مختلف وفق دهند. تحقیق در این پروژه با عنوان "یک ربات نرم که محیط زیست خود را در جهت رشد کردن حرکت می‌دهد" در مجله Science Robotics منتشر شده است.

در حالی که پژوهش‌های زیادی در مورد انواع حرکات ربات‌ها از چرخش گرفته تا پرواز و حتی پیاده روی الهام گرفته شده از حرکات حیوانات انجام شده است، یک ربات که بتواند افزایش



الگوریتم‌های ریاضی، بازوان شبیه سازی امواج در دریاها

المیرا غضنفری ارشد مکانیک ۹۶ گرایش تبدیل انرژی



مدل یادگیری ماشین ارزیابی خطر برای سیستم‌های غیر خطی پیچیده، از جمله قایق‌ها و سیستم‌های دریایی است. کشتی‌های دریایی و سیستم‌های دریایی، امواج و جریان را تحمل می‌کنند. در طول دهه عملیات، این سازه‌ها بدون هشدار می‌توانند با سر و صدا با موج سرکش، طوفان دمدمی مزاج و یا برخی دیگر از رویدادهای شدید با پیامدهای بالقوه مضر جلوه دهند.

در حال حاضر مهندسين الگوریتمی را ایجاد کرده‌اند که به سرعت انواع وقایع شدید را که احتمالاً در یک سیستم پیچیده رخ می‌دهد؛ مانند یک محیط اقیانوس، جایی که امواج مقادیر مختلف، طول و ارتفاع می‌توانند فشار روی یک کشتی ایجاد کنند، پیش بینی می‌کنند. محققان می‌توانند نیروها و تنش‌ها را شبیه‌سازی کنند که حوادث افراطی - به شکل امواج - ممکن است بر ساختار خاص تولید کنند. در مقایسه با روش‌های سنتی، تکنیک این تیم، ارزیابی بسیار سریع‌تر و دقیق‌تر ریسک را برای سیستم‌هایی که احتمالاً در یک زمان خاصی در طول عمر مورد انتظارشان به وقوع می‌پیوندند، انجام می‌دهد. Themistoklis Sapsis، دانشیار مکانیک و اقیانوس مهندسی در MIT می‌گوید: شما می‌توانید ساختار خود را بهتر طراحی کنید تا مشکلات ساختاری یا استرس‌هایی را که از حد معینی عبور می‌کنند نداشته باشید.

Sapsis می‌گوید: این تکنیک به سکوها کشتی و اقیانوس محدود نمی‌شود؛ بلکه می‌تواند به هر سیستم پیچیده‌ای که آسیب‌پذیر به وقایع شدید باشد، اعمال شود. به عنوان مثال، این روش می‌تواند برای شناسایی نوع طوفان‌هایی مناسب باشد که می‌توانند سیل‌های شدیدی را در یک شهر ایجاد کند و همچنین جایی که این سیل ممکن است رخ دهد. علاوه بر این می‌تواند برای برآورد انواع اضافه بار الکتریکی که می‌تواند باعث خاموش شدن برق شود مورد استفاده قرار گیرد.

سپسی و مصطفی محمدی، یکی از دانشجویان سابق گروه Sapsis، از موسسه علوم ریاضی کورانت در دانشگاه نیویورک، نتایج خود را در این نشست در نشریات آکادمی ملی منتشر می‌کنند.

مهندسان معمولاً مقاومت یک ساختار را به حوادث شدید با استفاده از شبیه‌سازی‌های فشرده سازی محاسباتی برای مدل واکنش ساختار به مثال، موجی از یک جهت مشخص با ارتفاع، طول و سرعت خاصی می‌سنجند. این شبیه‌سازی‌ها بسیار پیچیده هستند، زیرا آنها نه فقط موجی از علاقه بلکه همبستگی آن با ساختار را مدل می‌کنند. با شبیه‌سازی کل میدان موج به عنوان یک رول خاص موج، مهندسان می‌توانند تخمین بزنند که چگونه یک ساختار ممکن است توسط یک موج مشخص تحت فشار قرار گیرد و چه نیرو و استرس ناشی می‌تواند موجب آسیب شود.

این شبیه‌سازی‌های ارزیابی ریسک فوق العاده دقیق است و در شرایط ایده آل می‌تواند پیش‌بینی کند که ساختار چگونه به هر نوع احتمال ممکن واکنش نشان می‌دهد. اما برای چنین دقتی، مهندسان نیاز به شبیه‌سازی میلیون‌ها امواج با پارامترهای مختلف مانند ارتفاع و مقیاس طول - یک فرآیند که می‌تواند چند ماه برای محاسبه باشد- دارند.

اما در انتخاب امواج تصادفی برای شبیه‌سازی، Sapsis می‌گوید: مهندسان ممکن است از دیگر سناریوهای کمتر آشکار مانند ترکیبات امواج متوسط یا موج با شیب خاصی که احتمال دارد به یک رویداد شدید آسیب برساند، صرف نظر کنند. Sapsis می‌گوید: «آنچه که

ما توانستیم انجام دهیم این است که این منطق نمونه‌گیری تصادفی را رها کنیم.»

به جای استفاده از میلیون‌ها امواج و حتی چند امواج به طور تصادفی انتخاب شده از طریق یک شبیه‌سازی فشرده محاسباتی، Sapsis و Mohammad یک الگوریتم یادگیری ماشین را برای اولین بار به سرعت شناسایی موج «مهم‌ترین» یا «Most Informative» برای اجرا از طریق چنین شبیه‌سازی توسعه دادند.

ادامه مطلب را در کانال تلگرام خمش دنبال کنید...

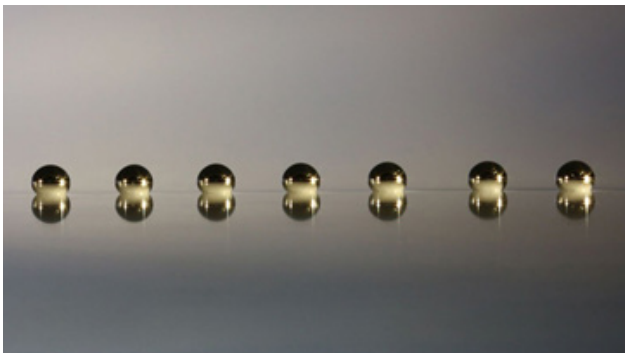


چاپ با امواج صوتی

عرفان اعتصامی مکانیک ۹۶

در اوایل شهریور ماه امسال، پژوهشگران دانشگاه هاروارد اعلام کردند که روش جدیدی را برای چاپ با استفاده از صوت توسعه داده‌اند. از این روش که نام آن acoustophoretic printing است، می‌توان برای تولید و چاپ مواد آرایشی، خوراکی و به طور کلی سلول‌های زنده و مواد زیستی استفاده کرد.

در این روش، میدان‌های صوتی منجر به تولید نیروهای کششی تا ۱۰۰ برابر بزرگتر از نیروی جاذبه‌ی معمول (۱ g) خواهند شد که باعث می‌شود مایعات با گرانش بالا مانند عسل و یا فلز مایع را به عنوان خروجی چاپگر ارائه کنند؛ این در حالی است که چاپگرهای جوهرافشان تنها می‌توانند از مایعاتی با گرانش حداکثر ۱۰ برابر آب استفاده کنند.



می‌دانیم نیروهای چسبندگی بین مولکولی و نیروهای دگرچسبی هستند که تعیین می‌کنند یک ماده به صورت قطره قطره روی ماده‌ی دیگر باقی ماند و یا روی سطح آن جاری شود. از طرفی هرچه ماده گرانش بالاتری داشته باشد، یعنی نیروهای چسبندگی بین مولکولی آن بیشتر باشد، استفاده از آن در چاپ و جاری شدن آن روی سطح دیگر دشوارتر می‌شود.

Daniele Foresti یکی از پژوهشگران در همین مورد گفته است: «هدف ما این بود که با توسعه‌ی یک روش چاپ مستقل از خواص سیال، اثر گرانش را در چاپ از میان برداریم». دامنه‌ی این امواج صوتی نیز اندازه‌ی قطره‌های خروجی را تعیین می‌کند؛ به این صورت که هرچه این دامنه بزرگتر باشد، اندازه‌ی قطره‌ها کوچک‌تر خواهد بود. از طرفی چون طول موج امواج صوتی به اندازه‌ی نیست که درون ساختار سلولی نفوذ کند، این روش آسیبی را به مواد چاپ شده وارد نمی‌کند.

همانطور که گفته شد ایده‌ی کلی این روش استفاده از میدان‌های صوتی است؛ به صورتی که منجر به جدا شدن آسان مایعات با گرانش‌های مختلف از نازل چاپگر شود؛ درست همانند چیدن یک سیب از درخت آن.