



تکنولوژی

از مرکز تحقیقات و بررسیهای اتاق ایران

هوش مصنوعی

قسمت نهم

پیشروی در راه درست

به قول ژان پل سارتر اگر قرار باشد کارها جنبه عملی داشته باشد، پس هوشهای مصنوعی امروزه این کار را نمی‌توانند بکنند. پیشرفت کامپیوترها به عنوان کننده کار، حتی پیشرفت نامنظم آنها در نقش متفکران، عقب

افتاده است. کامپیوترها مانند تمام دستگاها، اعمال را بدون تفکر تکرار می‌کنند. ولی برای برنامه ریزی با مشکلات جدی روبرو هستند، و حتی زمانی که برنامه‌های به طور اجتناب ناپذیر به بیراهه می‌رود تصحیح آن

بسیار دشوارتر می‌شود، حتی با فکرتترین دستگاها مانند فرماندهان بی تجربه برجامی مانند مگر اینکه در برنامه ریزی پیشرفت کنند.

مشکل برنامه ریزی ۳ وجه دارد. نخست، مسئله همیشگی دانش است؛ دستگاها هنوز راه درازی در پیش دارند تا بفهمند که چه چیزی انجام شدنی است. دوم، نبود توانایی قابل اطمینان برای بررسی و پیشبینی قبل از انجام عمل است، زمانی که یکی از مراحل برنامه‌های دقیقاً "تدوین شده" کامپیوترها برخی از کارهایی را که قبلاً انجام شده است باطل می‌کنند، این دستگاها غالباً "دچار سردرگمی و گیجی می‌شوند. سوم، و شاید دشوارترین جنبه، ضرورت داشتن سرعت است. حتی زمانی که کامپیوترها می‌توانند کار درستی را انجام بدهند، فرایندهای فکری آنها به قدری سریع و خرم و ناهموار است که هنگامی به پاسخ دست پیدا می‌کنند که فرصت کار برد آن مدت‌ها سپری شده است.

روبارویی با چنین مشکلاتی باعث به وجود آمدن یکی از داغ‌ترین مباحث هوش مصنوعی شده است. پژوهشگران، به طور معمول، مسائل برنامه ریزی و انجام آن را با همان ابزار استدلالی که برای هر مسئله دیگر هوش مصنوعی بکار می‌برند رسیدگی می‌کنند. هم اینک، گروهی کوچک ولی بانفوذ، بهره‌بر رادتی بروکس از مؤسسه تکنولوژی - ماساچوست، بر این عقیده‌اند که اگر دستگاها به مزبور به طور معقولی به حال خود رها می‌شدند، غالباً "هوشمندتر" نبودند. دکتر بروکس عقیده دارد که پژوهشگران هوش مصنوعی

باید حشرات را به جای انسان الگوی تلاشهای خود قرار دهند. وی می‌گوید که رفتار حشره مجموعه پیچیده‌ای از واکنشهای خودکار نسبت رویدادهای دنیاست، و در تلاش است تا این نوع رفتار را روی مدارهای سیلیکون شبیه سازی و تکثیر کند. ولی او هنوز ناگزیر است کارهای یک حشره را به کمک مصنوعی یاد بدهد.

پیش از پرسش مراقب باشید

پدر بزرگ رهیافت سنتی برنامه - ریزی، شیکی (Skakey) است. این وسیله، روایاتی است که پیش از این ذکر آن رفت و در اوایل دهه ۹۰ توسط نینلز نیلسون، ریچارد فایکس و سایرین در مؤسسه پژوهشی استانفورد ساخته شد. شیکی می‌توانست با بلوک، کارهای ساده‌ای مانند جابه جاکردن آنتن‌های طبقه انجام دهد که در زمان خودش موفقیت کافلی محسوب می‌شد. بخش برنامه ریزی شیکی "استریس" نام داشت که با دانش مقدوراتی که این روایات می‌توانست انجام دهد مجهز شده بود. برای مثال می‌توانست بلوکی را روی یک مسیر شیب دار حرکت داده و آن را روی بلوکهای دیگر قرار دهد و با بلوک را به پایین برگرداند و از این قبیل. استریس برای اینکه راه خود را به سمت هدفی برنامه ریزی کند، مهارتهای شیکی را مورد بررسی قرار می‌داد تا ببیند کدام یک از آنها می‌توانند به دستیابی به هدف مزبور کمک کند. اگر مهارت پیشگفته می‌توانست کار برد پیدا کند، به

برنامه ریزی اضافه می‌شد، واگسرها کاربرد نداشت، استریپس هدف اصلی را به تأخیر می‌انداخت و تلاش می‌کرد تا راهی بیابد که شیکسی بتواند مرحله بعدی تصوری در برنامه را انجام دهد - و تنها پس از موفقیت در این کار به هدف اصلی باز می‌گشت. با این حال، اگر مرحله‌های کار مرحله قبلی را باطل کند، استریپس گنج می‌شود. در نتیجه، می‌تواند همان کار را به طور مکرر انجام دهد و باطل کند. یکی از شیوه‌های غلبه بر این مشکل، که اصلاح برنامه نام دارد، تلاش برای کشف این گونه‌جرخه‌های باطل و حذف آنهاست. شیوه بهتر، که هم اینک بیشتر پژوهشگران به آن اعتقاد دارند، تلاش برای جلوگیری از پیدایش آنهاست.

در این میان، شیوه‌های برنامه‌ریزی "غیر خطی" که در اوایل دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به وسیله آستین تید (Austin Tade) از دانشگاه ادینبرو به وجود آمد، هم‌کنش احتمالی مراحل یک برنامه را از همان آغاز مورد توجه قرار می‌دهد. با این حال، برای اینکه این کار صورت گیرد، این گونه طراحان باید در مورد نیای خود بسیار پیچیده تر از آن چیزی که استریپس می‌اندیشد فکر کنند. طراحان غیر خطی، به جای پیگیری مرحله به مرحله، مجموعه‌ای از برنامه‌های نسبتاً کامل را به وجود می‌آورند که جزئیات آن در سطوح مختلف مشخص شده و با قراردادن یک برنامه نسبتاً کامل در میان دیگری آن را اجرامی کنند. حداقل از دشواریهای زیاد برنامه‌ریزی روبات‌های منطقی آینده دارای کمترین دانش علت و معلول هستند. اگر یک بلوک را حرکت دهید، کدام بلوکها

را باید حرکت داد؟

دکتر بروکس و جان لاک استیلیز پژوهشگران دانشگاه آزاد بروکسل، به جای وادار کردن دستگاهها به ساعتها تعمق در مورد این گونه‌ها، می‌خواهند تا آنها را با مجموعه‌ای از مهارتهای "غریزی" تجهیز کنند که هر یک به طور خودکار نسبت به برخی تحریکات واکنش نشان دهند. با قراردادن ماهرانه این غریزه هادر جای خود، افراد مذکور بر این باورند که می‌توانند دستگاههایی خلق کنند که در بسیاری از موارد توانا تر از دستگاههایی است که مجبورند در مورد هر عملی تعمق کنند.

نظریه‌های دکتر بروکس در روبات‌های آزمایشی عبا که به اندازه توله‌سگ است و چنگیز و آتیلان نام دارند بمنحو مطلوبی نمایان است. مهارتهای این گونه روباتها به صورت سلسله مراتب سازماندهی شده است. در پایین ترین سطح این سلسله مراتب، مهارتهای اساسی مانند "راه رفتن" و "اجتناب از موانع" قرار دارد. زمانی که همگی روبرو باشد، این مهارتهای می‌تواند با مهارتهای پیشرفته تر مانند "گرددن" یا "نزدیک شدن به یک جسم حالب" همراه کرد. ولی اگر این روبات بیفتد یا به چیزی برخورد کند، غریزه‌های پائین تر بار دیگر آن را کنترل می‌کند. در نهایت دکتر بروکس امیدوار است که روبات‌های ساده و ارزانی بیافریند که بتوانند کارهایی مانند تمیز کردن گرد و خاک طبقه یا کندن گیاهان چسبیده به کشتی را انجام دهد. ولی هنوز راه درازی در پیش است. در عین حال، بحثهای ناشی از

نظریه‌های دکتر بروکس موجب تسریع انواع آزمایشها شده است. اگر چه شکر کمی از پژوهشگران با وی در مورد کنار گذاشتن تعمق همعقیده ام‌دولسی سؤال این است که آیا تفکر و تعمق در مورد هر چیزی واقعا "ضروری" است. کریس مالکولم Chris Malcolm پژوهشگر دانشگاه ادینبرو تلاش می‌کند با ترکیب برنامه ریزی و غریزه مهارتهای مونتاژ روباتها را به بسود بخشد - که نتایج امیدوارکننده‌ای به همراه داشته است. در این راه وی

روبات را با یک سری ازالگوه‌های رفتاری اساسی و غریزی تجهیز می‌کند که به اندازه کافی برای غلبه بر اشتباههای برنامه‌ریزی انعطاف پذیر است. سپس، این روبات می‌تواند بدون درگیر شدن با جزئیات هر چیزی که ممکن است اشتباه باشد دست به برنامه ریزی بزند.

ادامه دارد

مأخذ: نشریه اکونومیست، مارس ۱۹۹۲

بیابان زدایی

برای صنایع وابسته به وزارت بازرگانی بین المللی و صنعت ژاپن اخیراً نوعی ماده ترکیبی جامد به نام "تی.ام.کا" تولید کرده است که درختان مقاوم در برابر خشکسالی با کمک آن می‌توانند در نواحی بیابانی رشد کنند.



دست رفته ممکن است خاک را زنده کند و فرا بیدگسترش بیابانی را معکوس سازد. با این حال، مواد مصنوعی که برای احیای خاک به کار می‌رود باید عاری از مواد آلیسب زننده به محیط زیست باشد زیرا ممکن است آبهای زیرزمینی را، که منبع اصلی آب موجودات بیابانی است، آلوده کند. پژوهش برای بهبود خاک بیابان بویژه روی احزای اصلی تشکیل دهنده "تی.ام.ک" یعنی مونتموریلونیت و پلیمرهای هیدروفیلی مانند: خاک

سرعت گسترش نواحی بیابانی، که در حدود ۰/۵۰۰ کیلومتر مربع در سال است، موجب خسارت اکولوژیکی سنگینی می‌شود. برای روبرویی با این مشکل که به پدیده "گسترش بیابانها" مشهور است، آزمایشگاه ملی شیمیایی

بهره برداری بیش از اندازه بشر از جنگلها و چریدن گوسفند و بز موجب تسریع در گسترش بیابانها شده است. گیاهان تنهامنع مواد آلی برای خاک به شمار می‌آیند و خاک بدون آنها نمی‌تواند موجودات زنده ای که آن را سالم نگه می‌دارد حفاظت کند. ساختار خاک تغییر می‌کند، و باد و باران ذرات ریز را که موجب بارور شدن خاک می‌شود جابه‌جا می‌کند و از بین می‌برد. آنچه باقی می‌ماند بیابان است. احیای مواد آلی و ذرات ریز ساز



درخت (خاکی که دارای مواد آلیسی باشد) ویلی ساکارید (کربوهیدراتهای قابل تجزیه به مواد قندی) متمرکز شده است.

مونتمورینولیت نوعی ماده معدنی خاکی است که از تغییر شکل تخته سنگهای رسوبی بسیار قدیمی آتشفشانی پدید می آید. لایه های سیلیکا و آلومینا در این ماده باعث ایجاد حالت اسفنجی می شود که آب را به خود جذب می کند.

خاک آلی، که در خاک وجود دارد محصول بیوشیمی گیاهان مرده است، پلی ساکارید نیز از مولکولهای زنجیره ای دراز تشکیل می شود که می توان آن را، گذشته از سایر مواد، از ریشه گیاهان گل شیپوری و کتانجک که امروزه در تهیه بید به کار می رود به دست آورد. این دو پلیمر دارای مقدار زیادی گروههای شیمیایی هیدرو فیلی (گروههای OH و $COOH$) هستند که آب را جذب می کنند، و اگر با خاک مونتمورینولیت ترکیب شوند موجب افزایش ظرفیت نگهداری آب می شوند.

"تی. ام. ک." می تواند تقریباً ۳۳ گرم آب را به ازای هر گرم خاک در رطوبت صفر درصد به مدت ۹۰ ساعت حفظ کند. در مقابل، خاکهای شنی کمتر از یک گرم آب را در هر گرم آب نکه می دارند که بسیار زود تبخیر می شود. افزون بر آن، میکرو ارگانیزمهایی که در خاک دارای تی. ام. ک. زندگی می کنند می توانند از پلیمرهای هیدرو فیلی طبیعی خود به عنوان یک منبع انرژی استفاده کنند.

مؤثرترین نتیجه ماده "تی. ام. ک." زمانی بوده است که آن را در

اطراف ریشه درختان جوان قرار داده اند که برای جنگلکاری کاشته شده بودند. این ماده به نحو مؤثری آب حاصل از بیاری یا باران را جذب می کند، و زمانی که خاک خشک می شود آن را به ریشه درخت می رساند.

زتی. ام. ک. "با جذب و تبخیر آب به تدریج تجزیه می شود و مواد آلی و ذرات ریز را به خاک بیابان می دهد. این مواد به نوبه خود به عنوان مواد چسبنده عمل می کنند تا تجمع ذرات خاک را، که به مقاومت آن در برابر تبخیر آب و احیای خاک کمک می کند، سرعت بخشد.

گرچه ماده "تی. ام. ک." به جنگلکاری کمک می کند، ولی باید برای گیاهان سازش پذیری که قادر به رشد در آب و هوای خشک باشند به کار رود. در این مورد، گیاه *Acacia Torilis* در طول مدت رشد خود تا زمان بلوغ، آب بسیار کمی استفاده می کند و به همین دلیل برای شرایط خشک بیابانی بسیار مناسب است. افزون بر آن، ریشه آن موجب تجمع ذرات خاک می شود و برگهای خشک آن نیز به صورت مواد آلی برای خاک در می آید.

واحد پژوهشی

از سال ۱۹۸۸، دانشمندان ژاپن و مصر در پروژه "زمین سبز" با یکدیگر همکاری می کنند. تولید پلیمرهای مصنوعی گوناگون، که به حفظ آب در خاک بیابان کمک می کند، در این پروژه صورت می گیرد. یکی از این نمونه ها، اسید پلی اکریلیک است که ماده ای ترکیبی برای مصارف بهداشتی

است. پلیمر ماده های ژلاتینی است که جریان برق از آن عبور کرده آب را جذب می کند. یک گرم ماده پلیمر می تواند تا ۶۰۰ گرم آب خالص یا ۵۰ گرم آب شور، یعنی بسیار بیشتر از گرم آب شور، را جذب کند. با این حال، "تی. ام. ک." از خاک رس رازان قیمت و پلیمرهای طبیعی تشکیل می شود و به محیط زیست نیز آسیب نمی رساند. افزون بر آن، پس از تجزیه شدن به صورت ذرات ریز و پلیمرهای هیدرو فیلی برای خاک در می آید که به خاصیت خاک در حفظ آب کمک می کند.

اخیراً، آزمایشگاه ملی شیمیایی ژاپن با همکاری "مؤسسه پژوهشی منطقه خشک مرکزی" می کوشد تا کاربرد عملی ماده "تی. ام. ک." را در نواحی بیابانی مشخص کند. مؤسسه مزبور در سال ۱۹۵۲ در حاشیه بیابان راجستان به عنوان یک ایستگاه

آیا بازیافت، راه حل

مشکل زمین گرمایی است؟

کربن است. روزانه مقدار زیادی گاز دی اکسید کربن وارد جوی می شود و بسیاری از دانشمندان هشدار می دهند که عدم موفقیت در تغییر این روند

مهار کردن گاز دی اکسید کربن متناحد شده در جو کارسادهای نیست. یکی از فرآورده های جانبی صنعت بشر که بالقوه زبان آور است دی اکسید

پژوهش جنگلکاری بیابانی تاسیس شد. اخیراً، کنترل مؤثر بیابانی و شیوه های جنگلکاری این مؤسسه پژوهشی اهمیت آن را به عنوان مرکزی برای علوم بیابانی افزایش داده است. برای مثال، تنها نتایج پژوهش ماده "تی. ام. ک." این مؤسسه، استفاده عملی آن را در بیابان مشخص می کند.

پژوهشهای دیگری به وسیله "آزمایشگاه ملی شیمیایی برای صنایع" ژاپن انجام شده است تا توان بالقوه "تی. ام. ک." را برای برنامه های جنگلکاری افزایش دهد. پروژه های کنونی عبارتند از: ترکیب "تی. ام. ک." با مواد غذایی لازم، و ساخت مصنوعی این ماده با منافذ بیشتر برای افزایش گنجایش نگهداری آب و توان بهبود ساختمان خاک.

مأخذ: نشریه Look Japan

اکتبر ۱۹۹۱

ممکن است به پدیده خطرناک زمین گرمایی منجر شود. اما چگونه می توان این گازراکه در واقع ما را احاطه کرده خنثی کرد؟

برخی عقیده دارند که باید مقدار بزرگ عظیم گاز دی اکسید کربن را که نیروگاه های حرارتی متصاعد می کنند به اعماق اقیانوسها پمپاژ کرد. اما حتی اگر تمامی این گونه گازها جمع آوری شوند تضمین کافی وجود ندارد که دی اکسید کربن کاملا دفع شده است.

به همین دلیل تحقیقات گسترده ای جهت بازیافت گاز دی اکسید کربن، از طریق تبدیل آن به مواد قابل استفاده در جریان است نایک تیر دود هدف زده شود، هم مشکل زمین گرمایی وهم مشکل دفع دی اکسید کربن برطرف گردد.

در حال حاضر در ژاپن روی روش های متعددی از جمله به کارگیری فرایندهائی شبیه به فتوسنتز و فعال ساختن کاتالیزورهایی با استفاده از گرمای تلف شده تحقیقاتی انجام می شود

بهره گیری از کار

بسیاری از محققان برآنند که طبیعت، خود یافتن سنتر گیاهان راه حل مناسبی در این مورد پیدا کرده است. انرژی خورشید توسط کلروفیل جذب می شود و سپس جهت تبدیل گاز دی اکسید کربن و آب به نشاسته، مورد استفاده گیاه قرار می گیرد.

ناکوزوآیید و گروما و، در دانشکده مهندسی دانشگاه توکیو به منظور دستیابی به انرژی خورشیدی، از

ترکیب پورفیرین آلومینیم که شباهت زیادی به کلروفیل دارد استفاده می کنید. این ترکیب برای جذب دی اکسید کربن مانند یک اسفنج عمل می کند. بعداً این اکسید کربن را به ماده واسطه ای جهت مواد شیمیائی کشاورزی مبدل می سازد.

محققان اذعان می کنند که این واکنش به کندی صورت می گیرد، زیرا این ترکیب برای جذب نور خورشید، کارایی چندانی ندارد. اما آیدو خاطر نشان می کند چون واکنشها از طریق نور خورشید انجام می شود هزینه ای در بر ندارد می توان از آن استفاده عملی کرد.

دیگر محققان نیز انرژی نوری را - یافته اند. تورو کوئیکه در دانشگاه هیروشیما موادی همچون روتنیم سوم را به صورت ترکیبات آلی در آورده است. انرژی خورشیدی توسط این ترکیبات به کاتالیزور نیکل منتقل می شود. این کاتالیزور دی اکسید کربن را احیاء و به مونواکسید کربن تبدیل می کند. کوئیکه می گوید

"ما کوشش می کنیم تا عمر این ترکیبات پیچیده آلی را بیفزاییم و گاز دی اکسید کربن را به کاتالیزور احیا کننده نزدیکتر کنیم تا این واکنش آسانتر انجام شود."

گرما و کاتالیزور

اما نباید انتظار داشت که این روشها بزودی به مرحله بهره برداری برسد روی مواد آلی که نوروالکتریسته را جذب می کنند، تحقیقات کافی نشده

است. تنها معدودی مواد قابل استفاده آن هم به مقدار اندک در این مدت ایجاد شده است. پس، حداقل در آینده قابل پیش بینی احتمالاً این کار به کاتالیزورها و گرما محول خواهد شد.

در روش نوید بخشی که توسط یونا کاتا ماتورا عضو مؤسسه تکنولوژی توکیو پیشنهاد شده است، گاز هیدروژن، دی اکسید کربن، آب و دیگر مواد وارد مخزنی می شود که در آن ذرات آهن را بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد حرارت داده اند. گاز دی اکسید کربن از طریق واکنشهای شیمیائی جذب و منجمد می شود و در آخر از طریق افزایش دما تا حدود ۶۰۰ درجه به گاز منان تبدیل می گردد.

فراست موسسه مزبور با همکاری گروهی دولتی، شامل شرکت برق کیوتو و موسسه تحقیقات تکنولوژی نوآوری برای زمین، وابسته به وزارت بازرگانی صنعتی و صنایع ژاپن، تحقیقات کاربردی خود را روی این تکنیک آغاز کند.

از مدتها قبل کاتالیزورهایی جهت ترکیب کردن متانول و دیگر مواد واسطه ای صنعتی از گاز دی اکسید کربن، وجود داشته است، اما اکنون که بر اثر پدیده زمین گرمایی این گاز اهمیت بیشتری یافته است. محققان درصند کاتالیزورهایی اختراع کنند که در ماههای نسبتاً پایین، کارائی داشته باشد.

محققان دانشگاه کیوتو روشی اختراع کرده اند که گاز دی اکسید کربن را ابتدا

به متانول و سپس با استفاده از کاتالیزورهای دیگر، متانول را به بنزین تبدیل می کند.

بسیاری از کاتالیزورهایی که در حال حاضر به کار می رود از فلزات گرانبهها و یا مواد اولیه گرانبه تهیه شده است که در نتیجه مقرون به صرفه نیست.

در این حال موسسه دولتی تحقیقات صنعتی در شهر ناگویای ژاپن، در جستجوی راههایی است که دی اکسید کربن متصاعد از گازهای مصرف شده را مستقیماً به موادی که خطر کمتری است تبدیل کند.

ماخذ: نشریه Nicky Weekly
۱۸ آوریل ۱۹۹۲