

# هوش عالم مصنوعی

ماهنامه

شماره دوازدهم | اردیبهشت ۱۴۰۱







بولتن علمی-تخصصی

# هوش مصنوعی

شماره ۱۲، اردیبهشت ماه ۱۴۰۱

مدیرمسئول: حمید حیدری

سردبیر: فاطمه کنعانی

دبیر هیئت تحریریه: محدثه نادری

اعضای هیئت تحریریه:

محمدصادق سلحشور، فاطمه کنعانی، حمید حیدری

میترا کرمی، راضیه مهربابی کوشکی، سعیده السادات آهنگری

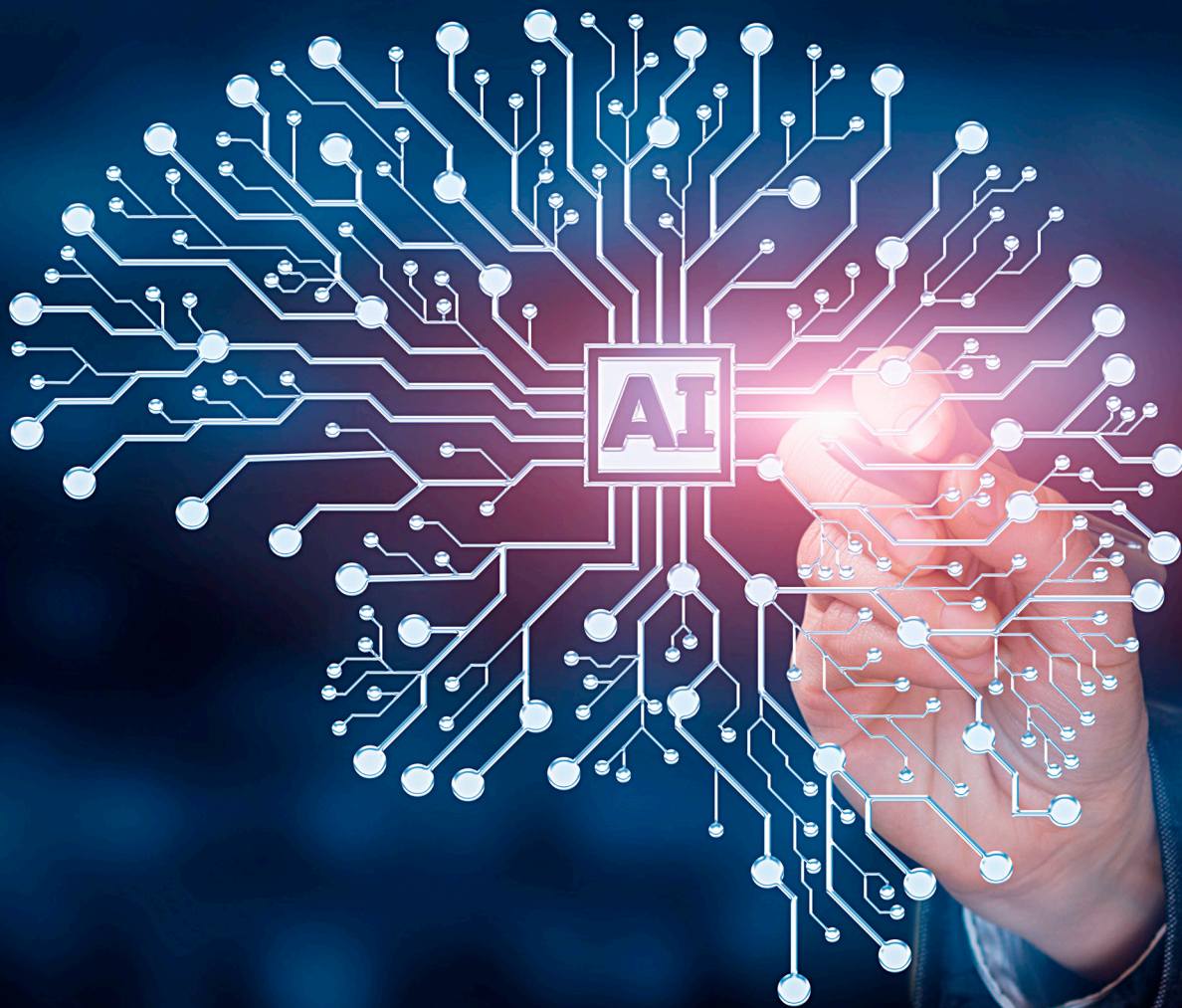
محمدامین واشقانی فراهانی، روزبه طالبی اشلقی

طراح گرافیک: مصطفی جمالی

شماره تماس: ۰۲۱-۶۱۰۰۲۲۲۴

پست الکترونیکی: ai@cpdi.ir







## فهرست عناوین

### سخن سردبیر

### اخبار و تازه‌ها

- خلق نرم افزار تشخیص وضعیت عاطفی دانش آموزان توسط شرکت اینتل / ۱۰
- شناسایی فعالیت‌های انجام شده در کلیپ‌های ویدیویی توسط یک مدل یادگیری ماشین / ۱۲
- پیش‌بینی‌های دقیق‌تر تغییرات جمعیتی توسط الگوریتم‌های آموزش داده شده نسبت به مدل‌های سنتی / ۱۴
- آیا برنامه‌های تجزیه و تحلیل صدا می‌توانند به شناسایی اختلالات ذهنی (روانی) انسان‌ها کمک کنند؟ / ۱۶

### مقالات

- سرمقاله:** جامعه‌شناسی انتظارات از هوش مصنوعی / ۱۸
- الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند توانایی تفکر ما را مختل کنند / ۲۴
- هوش مصنوعی در خدمت حفظ امنیت سایبری / ۲۶
- شش گام رسیدن به هوش مصنوعی مسئول برای حاکمیت‌ها / ۳۰



## بسمه تعالی

هوش مصنوعی در حال حاضر ویژگی‌های شگفت‌انگیزی از خود نشان داده است. از رسیدگی به سوالات مشتریان و بهینه‌سازی تدارکات گرفته تا کشف تقلب و انجام تحلیل‌های مختلف که در دنیای کسب‌وکار بسیار تحول‌آفرین است. اما در کنار نفوذ هوش مصنوعی در عرصه‌های مختلف، مسائل اخلاقی نیز در حال ظهور هستند و در مجامع بسیاری پیرامون اخلاق هوش مصنوعی و ارزیابی مخاطرات آن، بحث و گفتگو می‌شود. از منظر کسب‌وکار، سازمان‌ها از هوش مصنوعی و فناوری‌های نوظهور مانند یادگیری ماشین، تحلیل داده‌ها، رایانش ابری و غیره برای ایجاد محل کار ایمن‌تر استفاده می‌کنند. اما ظرفیت تقریباً نامحدود هوش مصنوعی در عین حال که شگفت‌آور بوده و تحولات عظیمی را رقم زده، وهم‌انگیز نیز هست. تا جایی که حتی صاحب‌نظرانی چون بیل گیتس و استیون هاوکینگ نیز نسبت به عدم رعایت مسائل اخلاقی هوش مصنوعی و مخاطرات آن ابراز نگرانی کرده‌اند. برای مثال، طبق پیش‌بینی‌های آژانس جاسوسی ایالات متحده، در مورد فناوری‌های دیجیتال و پیشرفت‌های هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۰، «هم دولت‌ها و هم بازیگران غیردولتی تقریباً به طور قطع می‌توانند از این ابزارها برای تأثیرگذاری بر جوامع، با افزایش دستکاری‌های شناختی<sup>۱</sup> و قطبی‌سازی اجتماعی<sup>۲</sup> استفاده کنند». این قبیل مسائل، با اشتباهات جزئی در الگوریتم‌ها، داده‌های ورودی، مدل‌ها و... شروع می‌شوند و در فرآیند تصمیم‌گیری، رشد می‌کنند. بنابراین، قبل از بروز آن‌ها، دولت‌ها و سازمان‌ها باید به خوبی نسبت به چارچوب مشخص و راه‌مهار آن، آگاهی حاصل نمایند.

### با سپاس

فاطمه کنعانی؛ سردبیر ماهنامه هوش مصنوعی

1. Cognitive Manipulation
2. Societal Polarization



## آنچه در این شماره می‌خوانید...

تغییرات امید به زندگی، مهاجرت، جنگ، تحولات سیاسی و بیماری‌های همه‌گیر ارائه نمی‌دهند، در حالی که این عوامل، ممکن است منجر به تغییرات اساسی در ویژگی‌های جمعیتی در مقیاس زمانی بسیار کوتاه‌تر از ده سال شوند. برای رفع این مشکل، استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین که اخیراً محققین برای پیش‌بینی‌های دقیق در زمینه پیش‌بینی تغییرات جمعیتی ارائه کرده‌اند، پیشنهاد شده است.

در خبر «آیا برنامه‌های تجزیه و تحلیل صدا می‌توانند به شناسایی اختلالات ذهنی (روانی) انسان‌ها کمک کنند؟»، آمده است: برخی از محققان هوش مصنوعی اکنون بر این باورند که صدای انسان‌ها ممکن است کلیدی جهت درک وضعیت ذهنی آن‌ها باشد. اگر چه درک تغییرات

بهبود خواهد یافت. خبر «شناسایی فعالیت‌های انجام شده در کلیپ‌های ویدیویی توسط یک مدل یادگیری ماشین»، به نوعی تکنیک هوش مصنوعی اشاره دارد که اخیراً محققین ایجاد کرده‌اند و یاد می‌گیرد مفاهیم مشترک بین نمونه‌های بصری و صوتی را تشخیص داده و نشان دهد. به عنوان مثال، بر اساس این روش، ماشین می‌تواند یاد بگیرد که عمل گریه نوزاد در یک ویدیو با کلمه گفتاری «گریه» در یک کلیپ صوتی مرتبط است.

بر اساس خبر «پیش‌بینی‌های دقیق‌تر تغییرات جمعیتی توسط الگوریتم‌های آموزش داده شده نسبت به مدل‌های سنتی»، اگرچه چرخه‌های سرشماری ده ساله مفید هستند، اما گزارش دقیق‌تری از جمعیت در حال تغییر به ویژه با توجه به

در خبر «خلق نرم‌افزار تشخیص وضعیت عاطفی دانش‌آموزان توسط شرکت اینتل» آمده است: اخیراً شرکت اینتل با استفاده از هوش مصنوعی موفق به توسعه نرم‌افزاری شده است که با استفاده از آن می‌توان حالات مختلف چهره و زبان بدن دانش‌آموزان را شناسایی کرد و معلم در زمان واقعی، می‌تواند با توجه به وضعیت ذهنی هر دانش‌آموز، واکنش مناسب را نشان دهد و بدین ترتیب کیفیت یادگیری از راه دور به طرز قابل ملاحظه‌ای





اساس انتخاب هایمان همان چرخه مجدداً تکرار می شود. گویی با انتخاب هوش مصنوعی برای انتخاب های خود، به برنامه ریزی مجدد مغز و جامعه مان پایان می دهیم و آماده پذیرش آنچه هوش مصنوعی به ما می گوید هستیم. در صورتی که مایل به ادامه این بحث هستیم، دعوت می کنیم این مقاله را مطالعه بفرمائید.

در مقاله «هوش مصنوعی در خدمت حفظ امنیت سایبری»، به چالش های سه گانه صنعت امنیت سایبری و راه حل هایی که هوش مصنوعی برای آن ها پرداخته شده و توصیف مختصری از آنتی ویروس های مبتنی بر هوش مصنوعی و تفاوت آن ها با آنتی ویروس های سنتی، آمده است.

در مقاله «شش گام رسیدن به هوش مصنوعی مسئول برای حاکمیت ها»، به شیوه هایی برای عملیاتی کردن هوش مصنوعی مسئول در حاکمیت ها پرداخته شده است. به زعم نویسنده این مقاله، پیاده سازی مسئولانه هوش مصنوعی، متضمن شش گام است، که عبارتند از: داشتن یک مرام نامه معین، ابزارهای عملیاتی مناسب برای ارتقاء اصول اخلاقی مهم و مبارزه با سوگیری، توسعه محک ها و سنجه های شفاف برای ارزشیابی، اتکاء به استانداردهای فنی برای رفع مشکلات رایج، انجام آزمایش از طریق پروژه های نمونه ای و محیط های آزمون سازمانی، و بهره مندی از ترکیبی از مهارت های فنی و غیرفنی در نیروی کار.

شکل گرفته پیرامون تصمیمات فنی خود آگاه نیستند و مطالعاتی از این دست می تواند موانع و فرصت های ذهنی موجود را شفاف تر نماید. ضمن آنکه این موضوع یادآوری می کند که هوش مصنوعی به خودی خود یک هدف نیست. هدف نهایی فراهم نمودن بستر تحقق برخی از مزایایی است که وعده داده شده تا منافع آن به سمت سلامتی، ثروت و حفظ محیط زیست جریان یابد و نیز هدف کاستن از مخاطراتی است که اشتغال و حریم خصوصی را تهدید می نماید. هرچه ارزش اجتماعی هوش مصنوعی بیشتر شود مزایای بیشتری از هوش مصنوعی جذب خواهد شد و فناوری های جدید می توانند زندگی بشر را به سوی کارایی، ثروت و سلامت متحول نمایند.

آیا تا به حال به اثرات احتمالی مخرب هوش مصنوعی بر ذهن انسان اندیشیده اید؟ در مقاله «الگوریتم های هوش مصنوعی می توانند توانایی تفکر ما را مختل کنند»، به این موضوع پرداخته و اشاره کرده است که ما انسان ها در حال برون سپاری فرآیند تفکر خویش به ماشین ها هستیم. یکی از دلایلی هم که بر این ادعا بیان کرده، این است که با استفاده مکرر از برنامه های هوش مصنوعی در حقیقت وارد پارادایم جدیدی تحت عنوان «حلقه تکرار» شده ایم. داده ها نمونه برداری می شوند، نتایج تجزیه و تحلیل می شوند، فهرست منتخبی از ارائه می شوند و ما دوباره انتخاب می کنیم و بر

در صدای انسان ها دشوار است، با این حال، هوش مصنوعی برای تشخیص این نوع از تغییرات مناسب است. در نتیجه این پیشرفت (قابلیت هوش مصنوعی)، مجموعه ای از برنامه ها و ابزارها برای ردیابی وضعیت روانی ابداع شده اند. همچنین برنامه هایی طراحی شده اند که ارزیابی های سلامت روانی را در زمان واقعی برای ارائه دهندگان خدمات پزشکی از راه دور انجام می دهند. البته در توسعه این برنامه ها، چالش هایی نیز وجود دارند که در این خبر به برخی از آن ها اشاره شده است.

در سرمقاله تحت عنوان «جامعه شناسی انتظارات از هوش مصنوعی»، می خوانیم: انتظارات و خواسته ها، گاهی ممکن است به سمت روایت های تخیلی و افراطی حرکت کند. در سوبیه های افراطی، دو حالت گفتمان مثبت (آرمان شهری) و گفتمان منفی (ضد آرمان شهری) دیده می شود؛ محتوای انتظارات نخست ناظر بر تصاویر غیرواقعی و خوش بینانه استوار است و در حالت دوم، وضعیت بسیار بدبینانه ای توصیف می شود که حاوی داستان های ترسناکی است که با توسعه هوش مصنوعی، آن مشاغل از بین می روند، مفهوم اشتغال منسوخ می شود، هوش مصنوعی از کنترل انسان می تواند فرار کند و توسعه خود را مستقلاً به دست بگیرد. در هر صورت، سیاست گذاران و مدیران توسعه هوش مصنوعی گاه از انتظارات



اخبار و تازه‌ها

# خلق نرم افزار تشخیص وضعیت عاطفی دانش آموزان توسط شرکت اینتل

انسان‌ها حالات درونی خود را نشان می‌دهند، فرایندی پیچیده است که محققان هنوز به صورت کامل موفق به شناسایی این فرایند نشده‌اند. به عنوان مثال، یک انسان معمولی، حالات مختلف خود را از طریق ده‌ها و حتی صدها نشانه‌های مختلف مانند گشاد شدن مردمک‌ها، لبخند زدن یا اخم کردن، حرکات بدنی و یا سیگنال‌های فیزیولوژیکی (مانند تعریق، افزایش ضربان قلب) بیان می‌کند. زمانی که جامعه علمی خود نتوانسته است به یک نتیجه قطعی در مورد پیش‌بینی حالات درونی انسان‌ها از روی مشخصات رفتاری آن‌ها دست یابد، اندیشیدن در مورد کاربرد فناوری هوش مصنوعی و دقت

و هوش مصنوعی با مخالفت‌هایی مواجه شده است. با استفاده از این فناوری، معلم در زمان واقعی، می‌تواند با توجه به وضعیت ذهنی هر دانش‌آموز، واکنش مناسب نشان دهد و بدین ترتیب کیفیت یادگیری از راه دور به طرز قابل ملاحظه‌ای بهبود خواهد یافت. اگرچه هدف از ابداع این فناوری کمک به بهبود تجربه آموزشی و افزایش کیفیت یادگیری از راه دور است، با این حال در خصوص دقت استنباط وضعیت روانی افراد از طریق تحلیل زبان بدن و سایر نشانه‌ها با استفاده از هوش مصنوعی بحث‌های ناتمام فراوانی وجود دارد. درک کامل ویژگی‌هایی که از طریق آن

اخیراً شرکت اینتل با استفاده از هوش مصنوعی موفق به توسعه نرم‌افزاری شده است که با استفاده از آن می‌توان حالات مختلف چهره و زبان بدن دانش‌آموزان را شناسایی کرد. این برنامه بخشی از نرم‌افزار کلاس مجازی است که با نرم‌افزار زوم یکپارچه شده است و توسط این شرکت ارائه می‌گردد و با استخراج حالات ذهنی مختلف دانش‌آموزان (مانند بی‌حوصلگی، حواس پرتی، یا سردرگمی) به معلم‌ها در ارائه تکنیک‌های آموزشی مناسب کمک می‌کند. اینتل قصد دارد در نهایت این برنامه را در بازارهای گسترده‌تری به فروش برساند. با این حال این فناوری با توجه به بحث‌های مرتبط با اخلاق



دانشجویان به صورت مستقیم از دانشگاه‌ها اقدام کنند؟ چه افرادی و به چه اندازه‌ای اجازه دسترسی به این نوع داده‌ها را دارند؟ یکی از مهم‌ترین چالش‌ها اخلاقی استفاده از چنین سیستم‌هایی موضوع رعایت حریم خصوصی است. سؤال مهمی که در این جا مطرح می‌شود این است که آیا ما از اینکه احساساتمان برچسب خورده و برای هر فردی قابل دسترسی باشد خشنود خواهیم بود؟ به نظر می‌رسد مرز بین نظارت و فناوری‌های کمکی مبتنی بر هوش مصنوعی در حال کاهش است و این یک هشدار کاملاً جدی برای استفاده از فناوری‌های جدید در عرصه‌های مختلف زندگی محسوب می‌شود.

منبع:

[cacm.acm.org/news/260436-intel-develops-ai-to-detect-emotional-states-of-students/full-text#:~:text=An%20artificial%20intelligence%20\(AI\)%20software,-context%20of%20ethics%20and%20privacy.](https://cacm.acm.org/news/260436-intel-develops-ai-to-detect-emotional-states-of-students/full-text#:~:text=An%20artificial%20intelligence%20(AI)%20software,-context%20of%20ethics%20and%20privacy.)

۱. نرم‌افزار زوم یکی از قوی‌ترین برنامه‌های برگزاری کلاس و سمینارهای آنلاین است

فیلم‌ها توافق می‌کردند. نکته جالب این است که نرم‌افزار هوش مصنوعی تحلیل احساسات اینتل بر پایه دقت انعکاس احساسات واقعی دانش‌آموزان ارزیابی نشده است بلکه مبنای ارزیابی آن قابل استفاده بودن و قابل اعتماد بودن نتایج توسط معلمان بوده است. سؤالات بی‌پایانی در مورد سیستم‌های هوش مصنوعی، داده‌های آموزشی آن‌ها و قابل اعتماد بودن نتایج آن‌ها وجود دارد. سیستم‌هایی مانند سیستم ابداعی اینتل می‌توانند سودمند باشند و به معلمان در زمینه شناسایی دانش‌آموزانی که در یادگیری مشکل دارند کمک نمایند. در عین حال، استفاده معلمان از چنین سیستم‌هایی به منظور اطلاع‌رسانی نظرات خود در مورد دانش‌آموزان تابع دقت و استفاده صحیح از سیستم بوده و بعضاً می‌تواند تأثیر منفی بر عملکرد و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشد.

سؤالاتی در مورد تجزیه و تحلیل درازمدت حالات عاطفی دانشجویان و دانش‌آموزان و سایر ابعاد این موضوع نیز مطرح است. که از آن جمله‌اند؛ آیا شرکت‌ها می‌توانند از گزارش‌های تولید شده توسط چنین سیستم‌هایی برای استخدام

آن برای انجام این نوع از پیش‌بینی‌ها جالب و مورد بحث است. یکی دیگر از نکات مهم و هشدارهای بالقوه برای این کاربرد، این است که ابراز احساسات بین فرهنگ‌های مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال در حالی که در بیشتر فرهنگ‌ها، لبخند زدن معادل با ابراز خوشحالی درونی فرض می‌شود اما در فرهنگ روسی لبخند زدن برای دوستان نزدیک و خانواده نشانه خوشحالی بوده و لبخند بیش از حد به عنوان فقدان هوش یا صداقت تعبیر می‌شود. این تنها یک مثال کوچک است که پیامدهای تنوع فرهنگی، قومیتی و تفاوت‌های فردی بر دقت مدل‌های هوش مصنوعی در این زمینه به خوبی نشان می‌دهد.

محقق یادگیری ماشینی تیم تحقیقاتی این پروژه در اینتل اعلام کرده است که مدل این شرکت با بینش و تخصص گروهی از روانشناسان ساخته شده است که داده‌های کلاس‌های درس حقیقی را با استفاده از لپ‌تاپ‌هایی مجهز به دوربین‌های سه بعدی تجزیه و تحلیل کرده و احساسات قابل مشاهده در فیلم‌ها را برچسب‌گذاری کرده‌اند. برای اطمینان از اعتبار داده‌ها حداقل دو نفر از هر سه روانشناس باید در مورد نحوه برچسب‌گذاری



## شناسایی فعالیت‌های انجام شده در کلیپ‌های ویدیویی توسط یک مدل یادگیری ماشین

انجام شده در فایل‌های (نمونه‌های) ویدیویی و برچسب‌گذاری آن‌ها می‌باشد. این مدل جدید بهتر از سایر روش‌های یادگیری ماشین در کارهای بازیابی چندوجهی عمل می‌کند. به عنوان مثال، یافتن بخشی از داده‌ها (مانند قسمتی از یک کلیپ ویدیویی) به درخواست کاربر و نمایش آن به شکل دیگر (مانند زبان گفتاری) نمونه‌ای از این نوع عملیات بازیابی محسوب می‌گردد. این تکنیک در آینده نزدیک می‌تواند برای کمک به ربات‌ها در یادگیری مفاهیم موجود در جهان، مشابه روشی که انسان‌ها استفاده می‌کنند، یعنی از طریق ادراک، مورد استفاده قرار گیرد.

و سپس صدای ماشینی را می‌شنویم که از کنار آن می‌گذرد و آن‌ها را با یکدیگر تطبیق می‌دهیم. اما برای الگوریتم‌های یادگیری ماشین، این کار چندان ساده نیست. اخیراً محققین نوعی تکنیک هوش مصنوعی ایجاد کرده‌اند که یاد می‌گیرد مفاهیم مشترک بین نمونه‌های بصری و صوتی را تشخیص داده و نشان دهد. به عنوان مثال، بر اساس این روش، ماشین می‌تواند یاد بگیرد که عمل گریه نوزاد در یک ویدیو با کلمه گفتاری «گریه» در یک کلیپ صوتی مرتبط است. با استفاده از این مدل جدید، یادگیری ماشین قادر به شناسایی فعالیت‌های

ماشین‌ها، جهان را از طریق داده‌های قابل پردازش توسط الگوریتم‌ها تفسیر می‌کنند. بنابراین، هنگامی که یک ماشین یک عکس را می‌بیند، باید آن عکس را در قالب داده‌های قابل استفاده برای انجام کاری مانند طبقه‌بندی تصاویر رمزگذاری کند. این فرآیند زمانی که ورودی‌ها به شکل‌های مختلف مانند فیلم‌ها، کلیپ‌های صوتی و تصاویر ارائه شوند پیچیده‌تر می‌شود. چالش اصلی در اینجا این است که چگونه یک ماشین می‌تواند انواع مختلف داده‌ها را هماهنگ کند؟ به عنوان یک انسان، این کار برای ما آسان است. ما یک ماشین را می‌بینیم



درک پیچیدگی‌های آن نیز آسان تر است. این مدل هنوز دارای محدودیت‌هایی است که محققین امیدوارند در آینده نزدیک رفع شود. در ابتدا تحقیقات آن‌ها بر روی داده‌های دو شکل مختلف داده در یک زمان متمرکز بود؛ اما در دنیای واقعی، انسان‌ها به طور همزمان با انواع مختلفی از داده‌ها مواجه هستند. بعلاوه، تصاویر و ویدئوها در مجموعه داده‌های مورد استفاده برای توسعه این مدل، حاوی اشیاء و یا فعالیت‌های ساده بودند. داده‌های دنیای واقعی بسیار متنوع‌تر هستند. این محققین عنوان کرده‌اند که می‌خواهند تعیین کنند که در صورت وجود تنوع گسترده‌تری از ورودی‌ها، روش آن‌ها چقدر قابل اطمینان و مقیاس پذیر خواهد بود.

منبع:

news.mit.edu/2022/ai-video-audio-text-connections-0504

### 1. Cross modal retrieval tasks

۲. یادگیری بازنمایی یا representation learning یعنی اینکه مجموعه‌ای از

داده‌های برچسب نخورده به ماشین داده شده و ماشین صرفاً با مقایسه و کنار هم گذاشتن این داده‌ها مطالبی را یاد می‌گیرد.

این مطالب ممکن است به صورت مستقیم قابل استفاده نباشند اما به عنوان ابزار کمکی برای ماشین فواید بسیاری دارند.

### 3. Embedding space

فکر می‌کند به بهترین شکل معرف داده‌ها هستند.

در این روش به جای رمزگذاری داده‌ها به شیوه‌های مختلف در شبکه‌های جداگانه، از یک فضای جاسازی مشترک استفاده می‌شود که در آن دو حالت مختلف می‌توانند با هم کدگذاری شوند. این روش، مدل را قادر می‌سازد تا رابطه بین حالت‌های مختلف را از دو روش بیاموزد، مانند ویدیویی که شخص را در حال شعبده‌بازی نشان می‌دهد و صدای ضبط شده‌ای که کلمه شعبده‌بازی را بیان می‌کند. برای کمک به پردازش داده‌ها از چندین منبع مختلف، محققان الگوریتمی طراحی کرده‌اند که به ماشین برای رمزگذاری مفاهیم مشابه در یک بردار کمک می‌کند. به عنوان مثال اگر ویدیویی درباره اسب‌ها وجود دارد، مدل ممکن است کلمه «اسب» را به یکی از ۱۰۰۰ بردار اختصاص دهد. سپس اگر مدل بشنود که کسی کلمه «اسب» را در یک کلیپ صوتی می‌گوید، همچنان باید از همان بردار برای رمزگذاری آن استفاده کند.

آن‌ها این مدل را بر روی سه مجموعه داده مختلف آزمایش کردند و نتایج این طرح تحقیقاتی نشان می‌دهد که مدل یاد شده قادر به یافتن تطابق‌های خوبی نسبت به سایر مدل‌های مشابه بوده و

محققان این پروژه تحقیقاتی کار خود را بر روی یادگیری بازنمایی<sup>۲</sup> متمرکز می‌کنند، که نوعی یادگیری ماشین است که به دنبال تغییر داده‌های ورودی است تا انجام کاری مانند طبقه‌بندی یا پیش‌بینی را آسان‌تر کند. مدل یادگیری بازنمایی، داده‌های خام مانند کلیپ‌های ویدیویی و زیرنویس‌های متنی مربوط به آن‌ها را دریافت می‌کند و با استخراج ویژگی‌ها یا مشاهدات در مورد اشیاء موجود و فعالیت‌های انجام شده در ویدیو، آن‌ها را رمزگذاری می‌کند. سپس آن نقاط داده‌ای را در یک شبکه تحت عنوان فضای جاسازی<sup>۳</sup> نقشه‌برداری می‌کند. مدل، داده‌های مشابه را به عنوان نقاط منفرد در شبکه با هم خوشه‌بندی می‌کند. هر یک از این نقاط داده یا بردارها با یک کلمه جداگانه نشان داده می‌شوند. به عنوان مثال، یک کلیپ ویدیویی از شخصی که در حال شعبده‌بازی است، ممکن است به برداری با برچسب شعبده‌بازی نگاشت شود.

محققان این مدل را محدود کرده‌اند به نحوی که تنها می‌تواند از ۱۰۰۰ کلمه برای برچسب گذاری بردارها استفاده کند. مدل می‌تواند تصمیم بگیرد که کدام نوع از فعالیت‌ها یا مفاهیم را می‌خواهد در یک بردار رمزگذاری کند، اما فقط می‌تواند از ۱۰۰۰ بردار استفاده کند. مدل، کلماتی را انتخاب می‌کند که



## پیش‌بینی‌های دقیق‌تر تغییرات جمعیتی توسط الگوریتم‌ها

نتایج تحقیقات این محققین برای پیش‌بینی جمعیت ترکیه ارزش رویکرد الگوریتمی را نسبت به مدل‌سازی سنتی ثابت کرد. درک پویایی‌های جمعیت و پیش‌بینی چگونگی تغییر جمعیت در سال‌های آینده نقش مهمی در سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای مراقبت‌های بهداشتی، آموزش، مسکن، حمل و نقل و زیرساخت‌ها ایفا می‌نماید. اگرچه چرخه‌های سرشماری ده ساله

گروهی از محققان گروه مهندسی مدیریت دانشگاه فنی ترکیه قدرت پیش‌بینی الگوریتم‌های مختلف را با هم مقایسه کرده‌اند. آن‌ها این الگوریتم‌ها را با استفاده از تعداد ۱۵۹۵ شاخص جمعیتی ۲۶۲ کشور مختلف، ثبت شده بین سال‌های ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۷ آموزش دادند. این شاخص‌ها شامل توزیع سن و جنسیت، نیروی کار، تحصیلات، محل تولد، نرخ تولد و مرگ و میر و آمار مهاجرت است.

بر اساس تحقیقات منتشر شده در مجله بین‌المللی علوم داده، الگوریتم‌های یادگیری ماشین را می‌توان برای پیش‌بینی‌های دقیق در زمینه پیش‌بینی تغییرات جمعیتی مورد استفاده قرار داد. این تحقیق نشان می‌دهد که الگوریتم‌های موجود آموزش دیده بر روی داده‌های تاریخی بهتر از مدل‌های مرسوم جمعیت شناختی بر اساس داده‌های سرشماری دوره‌ای عمل می‌کنند.



## ریتیم‌های آموزش داده شده نسبت به مدل‌های سنتی

تصمیم‌های اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی سازگارتر با تغییرات جمعیتی هموار می‌سازند.

منبع:

[techxplore.com/news/2022-05-algorithms-historical-accurate-population-demographic.html](https://techxplore.com/news/2022-05-algorithms-historical-accurate-population-demographic.html)

1. Algorithmic Approach

مجموعه مدل‌های رگرسیون، می‌توانند برآورد بهتری از جمعیت آینده یک کشور ارائه دهند. این الگوریتم‌ها از طریق کاهش تعداد عوامل و تجزیه و تحلیل هر گونه عدم قطعیت در داده‌های جمعیتی این کار را انجام می‌دهند. به طور کلی می‌توان گفت که الگوریتم‌های یادگیری ماشین با کمک به پیش‌بینی دقیق‌تر تغییرات جمعیتی کمک اساسی به برنامه‌ریزی نیازهای ملی خواهند کرد و راه را برای

مفید هستند، اما گزارش دقیقی از جمعیت در حال تغییر به ویژه با توجه به تغییرات امید به زندگی، مهاجرت، جنگ، تحولات سیاسی و بیماری‌های همه‌گیر ارائه نمی‌دهند، در حالی که این عوامل ممکن است منجر به تغییرات اساسی در ویژگی‌های جمعیتی در مقیاس زمانی بسیار کوتاه‌تر از ده سال شوند. محققان پیشنهاد می‌کنند که الگوریتم‌های یادگیری ماشین، به ویژه



# آیا برنامه‌های تجزیه و تحلیل صدا می‌توانند به شناسایی اختلالات ذهنی (روانی) انسان‌ها کمک کنند؟

الگوریتم‌های یادگیری عمیق می‌تواند الگوها و ویژگی‌های بیشتری را آشکار کند که حتی ممکن است برای متخصصان آموزش دیده نیز مشهود نباشد. تلاش‌های فراوانی به منظور یافتن شاخص‌های بیولوژیکی یا عینی‌تر تشخیص اختلالات روانی صورت گرفته که نتایج آن‌ها، ارائه شیوه‌های نوین تشخیصی فراتر از شیوه‌های ارزیابی سنتی نظیر مصاحبه با تکمیل فرم‌های ارزیابی است. همچنین محققان در حال پیگیری معیارهای دیگری نظیر تغییر در میزان فعالیت‌های روزانه و الگوی خواب و یا داده‌های رسانه‌های اجتماعی هستند. خوشبختانه این پیشرفت‌های فناورانه، همراستا با افزایش نیاز به مراقبت‌های بهداشت روانی در سطح جهانی بوده است. به عنوان مثال، طبق گزارشی از اتحادیه ملی بیماری‌های روانی، از هر پنج بزرگسال در ایالات متحده یک نفر در سال ۲۰۲۰ بیماری روانی را تجربه کرده است و این تعداد همچنان در حال افزایش

که ارزیابی‌های سلامت روانی را در زمان واقعی برای ارائه‌دهندگان خدمات پزشکی از راه دور انجام می‌دهند. روانشناسان مدت‌هاست می‌دانند که برخی از مسائل مربوط به سلامت روان را می‌توان نه تنها با گوش دادن به صحبت‌های یک فرد، بلکه با دقت در نحوه بیان وی نیز تشخیص داد. برای مثال، بیماران افسرده معمولاً به صورت یکنواخت، آهسته و با مکث صحبت کرده و اغلب در بین صحبت‌های خود متوقف می‌شوند بیماران مبتلا به اضطراب تنش بیشتری را در بدن خود احساس می‌کنند که بر صدای آن‌ها تأثیرگذار بوده و بنابراین این دسته از افراد معمولاً تمایل به سریع‌تر صحبت کردن داشته و در تنفس مشکل بیشتری دارند. امروزه، این نوع ویژگی‌های صوتی توسط محققان یادگیری ماشین برای پیش‌بینی افسردگی و اضطراب و همچنین سایر بیماری‌های روانی مانند اسکیزوفرنی و اختلال استرس پس از حادثه<sup>۲</sup> (PTSD) مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از

تصور کنید که آزمایشی به سرعت و آسانی اندازه‌گیری دمای بدن یا اندازه‌گیری فشار خون بتواند به شکلی قابل اطمینان، یک اختلال اضطرابی را شناسایی کرده و یا بازگشت قریب‌الوقوع بیماری افسردگی را پیش‌بینی کند. ارائه‌دهندگان خدمات مراقبت‌های بهداشتی ابزارهای زیادی برای سنجش وضعیت سلامتی جسمی بیماران دارند، اما تاکنون هیچ نشانگر زیستی قابل اعتمادی برای ارزیابی سلامت روان ابداع نشده است که مورد تأیید کامل محققان واقع شده باشد. اما برخی از محققان هوش مصنوعی اکنون بر این باورند که صدای انسان‌ها ممکن است کلیدی جهت درک وضعیت ذهنی آن‌ها باشد. اگر چه درک تغییرات در صدای انسان‌ها دشوار است با این حال هوش مصنوعی برای تشخیص این نوع از تغییرات مناسب است. در نتیجه این پیشرفت (قابلیت هوش مصنوعی)، مجموعه‌ای از برنامه‌ها و ابزارها برای ردیابی وضعیت روانی ابداع شده‌اند. همچنین برنامه‌هایی طراحی شده‌اند





خود را کنترل و نظارت نمایند؛ اما قبل از اینکه فن آوری های خودکار تجزیه و تحلیل صوتی به صورت عملیاتی استفاده شوند، برخی خواستار بررسی های دقیق تر در مورد دقت عملکرد و بررسی میزان اعتبار خروجی های این دسته از فناوری ها هستند. چنین درجه ای از اعتبار از طریق مطالعات در مقیاس های بزرگ و طراحی خوب به دست می آید. تا آن زمان، فناوری تجزیه و تحلیل صوتی مبتنی بر هوش مصنوعی ابزاری امیدوارکننده اما اثبات نشده باقی می ماند، ابزاری که ممکن است به زودی تبدیل به یک روش روزمره برای اندازه گیری میزان سلامت ذهن و روان ما تبدیل شود.

منبع:

[www.nytimes.com/2022/04/05/technology/ai-voice-analysis-mental-health.html](http://www.nytimes.com/2022/04/05/technology/ai-voice-analysis-mental-health.html)

#### 1. Telehealth

۲. نوعی اختلال روانی که پس از مشاهده، تجربه مستقیم یا شنیدن یک عامل استرس زای شدید رخ می دهد

#### 3. Mental fitness application

#### 4. Sonde health

#### 5. Stress waves test of Cigna Company

#### 6. Kintsugi

#### 7. Bias

#### 8. Black box algorithms

از کارکرد عادلانه این نوع از برنامه ها برای همه بیماران، صرف نظر از سن، جنسیت، قومیت، ملیت و سایر معیارهای جمعیتی اطمینان حاصل نمود. چالش اساسی دیگر در این زمینه نوپا، حفظ حریم خصوصی است. این موضوع در خصوص داده های صوتی اهمیت بیشتری دارد چرا که می توان از آن ها برای شناسایی افراد استفاده نمود. چالش اصلی دیگر، عدم اعتماد بالقوه مصرف کنندگان به یادگیری ماشین و به اصطلاح الگوریتم های جعبه سیاه<sup>۴</sup> است چرا که این الگوریتم ها به گونه ای کار می کنند که حتی خود توسعه دهندگان نیز نمی توانند به طور کامل توضیح دهند که از چه ویژگی هایی برای پیش بینی در این الگوریتم ها استفاده شده است. در واقع ایجاد و درک الگوریتم، دو مقوله مجزا هستند و یکی از دغدغه های محققان در مورد هوش مصنوعی به صورت عمومی این است که در مرحله آموزش برنامه ها، نظارت انسانی کمی وجود دارد. در حال حاضر، محققان نسبت به پتانسیل فناوری های تجزیه و تحلیل صدا، خوش بین هستند و اعتقاد دارند که می توان وضعیت سلامت روان افراد را مدل کرده یا وضعیت سلامت روان آن ها را به طور کلی تخمین زد. علاوه بر این، به نظر می رسد که افراد دوست دارند که وضعیت بیماری های

است. اگرچه فناوری هوش مصنوعی نمی تواند کمبود نیروهای ارائه دهنده خدمات مراقبت های بهداشتی روانی واجد شرایط را برطرف کند، با این حال این امید وجود دارد که این فناوری با ارائه ابزارهای ارزیابی ساده و دقیق به پزشکان در شناسایی بیماران کمک کرده و نظارت بر فرایند درمانی این دسته از بیماران را تسهیل نماید.

تاکنون چندین برنامه کاربردی برای ارزیابی اختلالات روانی ارائه شده است که در ادامه به چند مورد از این برنامه ها اشاره شده است.

برنامه تناسب ذهنی<sup>۳</sup> متعلق به شرکت سوند هلس<sup>۴</sup> است. این برنامه رایگان بوده و با یک تست صوتی ۳۰ ثانیه ای میزان سلامت روانی کاربر را در مقیاس ۱ تا ۱۰۰ ارزیابی نموده و راهکارهای مفیدی برای بهبود سلامت روان کاربران پیشنهاد می نماید. یک برنامه تحلیل صدای رایگان دیگر، تست امواج استرس شرکت سیگنا<sup>۵</sup> است که با استفاده از نمونه های صوتی شصت ثانیه ای به ارزیابی سطح استرس افراد می پردازد. برنامه های دیگری مانند کینتسوجی<sup>۶</sup> خدمت اضافه تعاملات انسانی نیز علاوه بر تست های ارزیابی ارائه می دهند.

یکی از نگرانی های توسعه این نوع از فناوری های یادگیری ماشین، موضوع سوگیری<sup>۷</sup> است. به عبارت روشن تر باید



# جامعه‌شناسی انتظارات از هوش مصنوعی

شناسایی الگوهای انتظارات اجتماعی و بازسازی آن‌ها می‌پردازد. برای نمونه، بازیگرانی که انتظارات تخصصی و عمومی پیرامون هوش مصنوعی را شکل می‌دهند شناسایی شده و اسناد شفاهی، متنی و رسمی و غیررسمی آنان از بطن شبکه‌های اجتماعی، رسانه‌ها، کنفرانس‌ها و نشست‌های تخصصی و عمومی تحلیل و انتظارات شکل گرفته بررسی و بازسازی می‌شود همچنین با تحلیل داده‌های تجربی حاصل از نظرسنجی‌ها تلاش می‌شود به آگاهی و انتظارات عمومی یک جامعه از این فناوری‌ها نزدیک شد (۳).

اما سؤال این است که کارکرد فهم انتظارات اجتماعی از هوش مصنوعی چیست و چرا بررسی آن اهمیت دارد؟ پاسخ این است که اساساً انتظارات (مولد) هستند و با ایجاد و تغییر

برای دستیابی به پاسخ این سوال، به کار آید. در این چارچوب، انتظارات، عموماً مقولاتی ذهنی و ادراکی هستند که در مورد آینده سخن می‌گویند. انتظاراتی که در گذشته وجود نداشته‌اند، اکنون در حال شکل‌گیری بوده و انتظار می‌رود در آینده و چشم‌اندازهای ترسیم‌شده منشأ تحولات گسترده و عمیق شوند (۲). در واقع جامعه‌شناسی انتظارات با شناسایی بازیگران فعال و ذی‌نفع در سطوح مختلف (اعم از متخصصان، پژوهشگران، مجامع علمی و تخصصی، سازمان‌های پژوهشی، اقتصادی و صنعتی، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی) و نیز مکانیسم‌های رسمی (برنامه‌های تحقیقاتی ملی و بین‌المللی) و غیررسمی (پیشگویی‌های عمومی و اظهارات افراد افشاگر و سرشناس) به

فناوری‌های نوظهور علاوه بر بُعد «مصنوع»<sup>۱</sup> و فنی، دارای ابعاد «اجتماعی»<sup>۲</sup> بوده (۱) و پتانسیل «تأثیرات برجسته»<sup>۳</sup> آن بر زندگی حال و آینده، در نظام ادراکی افراد تصویرسازی شده است. در واقع فناوری‌های نوظهور (از جمله هوش مصنوعی) صرفاً مقوله‌ای فنی، تکنیکی و خنثی نبوده و به لحاظ ایجاد انتظارات اجتماعی، مورد توجه جامعه‌شناسان، اقتصاددانان، سیاستمداران و دیپلمات‌ها قرار گرفته‌اند.

اما در یک تصویر کلان و عمومی، این پرسش مطرح است که چه انتظاراتی پیرامون هوش مصنوعی شکل گرفته و دارای چه ابعاد و جهت‌گیری‌هایی است؟

«جامعه‌شناسی انتظارات»<sup>۴</sup> در علم و فناوری (موسوم به STS)<sup>۵</sup> رهیافتی علمی است که می‌تواند





آن می‌توان، ساختار تصمیم‌سازی، جهت و هزینه فعالیت‌های فناورانه را فراهم و تعیین نمود. در واقع انتظارات نقش‌ها و وظایف پیش رو در حوزه سیاست‌گذاری ملی، بنگاهی و نیز مراکز تحقیق و توسعه را تعریف و روشن می‌کنند، چگونگی آماده شدن برای دریافت فرصت‌ها و مقابله با خطرات احتمالی را پیشنهاد می‌دهند و مهم‌تر آنکه توجه سیاستمداران و سرمایه‌گذاران را جلب کرده و بودجه‌های پرهزینه لازم را برای تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی آن تأمین می‌نمایند. برای نمونه برخی بازیگران این حوزه از طریق بالا بردن انتظارات، به گرفتن بودجه و ایجاد بستر مشروع برای فعالیت مورد نیاز خود اقدام می‌کنند و حتی ممکن است به ایجاد هیاهو، یا تولید انتظار بیش‌ازحد نیز متوسل شوند. زیرا اساساً دولت‌ها برای تأمین مالی تحقیقات هوش مصنوعی، باید باور کنند که هوش مصنوعی یک چیز مهم و استراتژیک است (۴). قبل از پرداختن به ساختار و محتوای این انتظارات باید اشاره نمود که اکنون به لحاظ فنی این انتظار از قابلیت‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌رود که الگوهای پنهان را

از مجموعه کلان داده استخراج نماید و الگوهای آشکار شده می‌توانند بینش‌های جدیدی در مورد مشکلات مختلف ارائه نموده و در نهایت به تصمیم‌گیری بهتر منجر شوند (۵). لذا فناوری هوش مصنوعی برای استخراج حداکثر ارزش از کلان داده‌ها ضروری است و اقبال و موفقیت بسیاری از کسب‌وکارها، محصولات و خدمات مانند تشخیص چهره، حسگرها تشخیص و درمان زود هنگام بیماری‌های لاعلاج و مدیریت شبکه‌های اجتماعی مجازی به آن وابسته است. با این توضیح اجمالی، تصورات و انتظارات پیرامون تأثیرات بالقوه هوش مصنوعی به دو شکل کلی قابل بازگویی است:

۱- گفتمان مثبت نگر: بررسی تجارب موجود نشان می‌دهد مجموعه انتظارات مثبتی به شکل یک گفتمان مسلط پیرامون هوش مصنوعی و در فضای عمومی و ملی شکل گرفته که بیشتر توسط برنامه‌های تحقیقاتی ملی، گزارش‌ها و مشاوره‌های مؤسسات جهانی، شرکت‌های دانش‌بنیان و مجامع پژوهشی ترویج می‌شود و بسیاری از اسناد این بازیگران سرمایه‌گذاری را از نظر رشد اقتصادی، اشتغال و افزایش کارایی

توجیه می‌کنند، در این ذائقه سازی، برخی به رقابت ایالات متحده و چین اشاره می‌کنند تا اروپا از عرصه قدرت ناشی از هوش مصنوعی دور نماند (۶). در این میان، نقش تحلیلگران فناوری اطلاعات و شرکت‌های بین‌المللی مشاوره در شکل‌دهی به انتظارات در مورد هوش مصنوعی، مهم ارزیابی می‌شود؛ به بیان پولاک و ویلیامز (۲۰۱۶) مؤسساتی چون Accenture, McKinsey و Gartner به عنوان «واسطه دانش» طراح و پیشنهاددهنده نقش‌ها، استانداردها، کلان‌روندها، نام‌گذاری رشته‌ها و فناوری در حوزه علوم و فناوری‌های جدید هستند و ایده‌های خود را به شکل تهیه گزارش، برنامه آموزشی و مشاوره به دولت‌ها، سرمایه‌گذاران و شرکت‌های فناور و نیز جامعه علمی ترویج می‌دهند. از منظر جامعه‌شناسی انتظارات، گزارش‌های مؤسسات نظیر مؤسسات مذکور، به شکل رسمی و غیررسمی انتظارات گسترده‌ای را در رسانه‌ها و گفتمانی‌های حرفه‌ای منتشر نموده و شکل و جهت می‌دهند. آنان به کمک مفاهیمی چون «کاهش هزینه» و «افزایش بازده» از زبانی اطمینان‌بخش و لحن مثبت استفاده می‌کنند و نگاه و توجه جامعه



و محیط‌زیست تأثیر مثبت زیادی داشته باشد (۱۰). در واقع در این فضای گفتمانی، عبارات‌های اقناعی و مثبت‌نگر زیر جلب توجه می‌کند:

- هوش مصنوعی همچون یک خدمتکار در اختیار بشر است زیرا: «کارهای کوچکی که زمان ما را محدود می‌کنند را می‌توان با استفاده از هوش مصنوعی انجام داد و ما می‌توانیم زمان بیشتری برای سایر امور داشته باشیم»؛ «در بسیاری از زمینه‌ها از جمله خلاقیت و پیشرفت علمی فعالیت و کاربرد دارد» و «ربات‌ها می‌توانند کارهای تکراری سختی را انجام دهند»

- هوش مصنوعی به‌عنوان یک کمک‌کننده و همیار ارزشمند است. زیرا: «می‌تواند به کمک زندگی روزمره ما بیاید. مشکلات فنی را حل نماید»؛ «پیشرفت در هوش مصنوعی می‌تواند به سلامت مردم در سراسر جهان کمک کند زیرا استفاده از هوش مصنوعی در پزشکی بسیار مفید خواهد بود» (۱۱)

۲- گفتمان منفی‌نگر: با وجود گفتمان نخست، برخی گفتگوها و مباحث تأثیرات منفی بالقوه هوش مصنوعی را بر اشتغال، دموکراسی و برابری برجسته کرده‌اند و بر لزوم تعیین

بحران‌زایی هوش مصنوعی را علیه کشورهای متخاصم با آمریکا به کار خواهد بست. به علاوه در حال حاضر ایالات متحده این انتظار را با کشورهای همفکر خود در حال ترویج و اشتراک‌گذاری است که می‌توانند با استفاده از فناوری‌های جدید همچون هوش مصنوعی به ارتقای جهانی امن‌تر، آزادتر و مرفه‌تر البته با سرعت بسیار زیاد کمک نمایند (۹).

گفتمان مثبت‌نگر تنها محدود به انتظارات بازیگران رسمی، ملی و تخصصی نیست. در مطالعه‌ای که در کشور ایرلند بین شهروندان و مهاجران انجام شد، اغلب پاسخ‌دهندگان برداشت خود را اینگونه بیان کردند که هوش مصنوعی فرصت‌های خوبی برای رشد اقتصادی و پیشرفت اجتماعی ارائه می‌دهد. نتایج افکارسنجی نشان می‌دهد اغلب مردم اتوماسیون و کارایی را به‌عنوان جنبه‌های مثبت هوش مصنوعی شناسایی و بیان کردند که هوش مصنوعی وظایف کسل‌کننده، ساده یا تکراری را خودکار می‌کند و انواع خاصی از خدمات را به شکل کارآمدتر در دسترس قرار می‌دهد. همچنین سوگیری و خطاهای انسانی را از بین می‌برد و می‌تواند در حوزه پزشکی،

به هوش مصنوعی را مشروعیت می‌بخشند. این اغناسازی به کاهش ویژگی «عدم قطعیت و ابهام»<sup>۷</sup> که در ذات فناوری‌های نوظهور قرار دارد، کمک می‌کند (۷) تا افراد، دولت‌ها و شرکت‌ها با اطمینان بیشتر به سمت توسعه هوش مصنوعی حرکت کنند.

استفاده از آمار و ارقام و تخمین‌های اقتصادی، یکی دیگر از مکانیسم‌های تولید انتظارات مثبت است برای نمونه در این مدل‌های محاسباتی توضیح داده می‌شود که چگونه هوش مصنوعی رشد اقتصادها را تا سال ۲۰۳۵ دو برابر خواهد کرد.

دولت‌ها نیز هوش مصنوعی را به سبب تأمین منافع ملی‌شان در سطوح ملی و بین‌المللی در دستور کار قرار داده‌اند و از آن انتظارات ویژه‌ای دارند بخصوص آنکه فناوری، بازتوزیع‌کننده قدرت بین بازیگران بین‌المللی است و هم‌زمان می‌تواند ابزاری برای نفوذ ژئوپلیتیک و یا حفظ قدرت و برتری یک کشور در صحنه بین‌المللی باشد (۸) برای نمونه، آمریکا اعلام کرده است که یادگیری ماشین و تحلیل کلان داده‌ها کمک می‌کند در مناطق و کشورهای مورد نظر به سرعت بحران و ناامنی ایجاد نموده و پتانسیل



هنجارهای اخلاقی و محدودکننده در توسعه هوش مصنوعی تأکید دارند. تعدادی که صداهای انتقادی و به تعبیری رسواکننده دارند. تلاش می‌کنند بگویند:

● هوش مصنوعی به عنوان یک ماشین تفکر، یک معضل جدی است زیرا: «باعث تنبلی ذهن و قدرت منطق انسان خواهد شد اگر ماشینی بتواند به جای ما فکر کند، ممکن است از مغزمان کمتر استفاده کنیم، همچنین تصمیم‌گیری بر اساس تخصص هوش مصنوعی بر اراده آزاد ما تأثیر بگذارد»؛ «انسان‌ها معنای سخت کار کردن را از دست خواهند داد و ممکن است بیش از حد به ماشین‌ها وابسته شوند تا جایی که نتوانیم بدون آن‌ها زندگی کنیم و ... مستقل زندگی کنیم»

● هوش مصنوعی می‌تواند منشأ نابرابری و بی‌عدالتی شود. زیرا: «تأثیری که بهبود کارایی ناشی از هوش مصنوعی دارد می‌تواند طبقات کارگر و فرودست را فقیرتر کرده و یا بیکار کند»

● هوش مصنوعی می‌تواند به دشمن انسانیت تبدیل شود و برخی از جنبه‌های اساسی زندگی اجتماعی انسان را از بین ببرد. هوش مصنوعی

می‌تواند در دست‌ان استتباب، منشأ فساد، بی‌اخلاقی و ایجاد شرایط خطرناک برای انسان‌ها شود (۱۲).

اما ذهنیت و انتظارات منفی توسط کدام بازیگران مطرح می‌شود؟ بخشی از آنان توسط افشاگران شبکه‌های اجتماعی مطرح شده است. برای نمونه ادوارد اسنودن در سال ۲۰۱۳ طی سلسله گزارش‌هایی

به این مسئله پرداخت. بخشی نیز طی رسوایی رفتارهای غیرقانونی و غیراخلاقی بانک‌ها و شرکت‌های بزرگ همچون فیس‌بوک در سوءاستفاده از اطلاعات کاربران و نقض حریم خصوصی، فاش شده است. بانک‌ها می‌توانند داده‌های مربوط به مشتریان خود را جمع‌آوری کرده و آن‌ها را برای شناسایی الگوها و رفتارهای خرید مشتریان تجزیه و تحلیل کنند (۱۳). بخش دیگری از این افشاگری‌ها و انتقادات مربوط به افراد سرشناسی می‌شود که نسبت به توسعه هوش مصنوعی انتقاد دارند. بین سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۸،

افرادی از جمله فیزیکدان دانشگاهی استیون هاوکینگ و کارآفرینانی چون بیل گیتس و ایلان ماسک تا حد زیادی بر روی پتانسیل خطرات هوش مصنوعی هشدار داده‌اند که ممکن است فوق هوشمند شود.

نهایتاً دیگر معترضان به این فناوری کارگران و کارمندی هستند که با توسعه این فناوری بیکار خواهند شد. آنان معتقدند هوش مصنوعی نه تنها نابرابری اجتماعی را افزایش می‌دهد، به تعمیق شکاف فناورانه بین جوامع برخوردار و کم‌برخوردار نیز منتهی می‌شود (۱۴).

### جمع‌بندی و سخن آخر

طرح موضوع جامعه‌شناسی انتظارات از هوش مصنوعی و بازخوانی اجمالی امیدها یا ترس‌های شکل گرفته، فرصت و مقدمه‌ای است برای تأمل گسترده در مورد آنچه از فناوری هوش مصنوعی می‌خواهیم فراهم شود و آگاهی از توهمات و انتظارات افراطی در این خصوص.

باید این نکته را در نظر داشت که انتظارات و خواسته‌ها گاهی ممکن است به سمت روایت‌های تخیلی و افراطی حرکت کند. در سویه‌های افراطی، دو حالت گفتمان مثبت (آرمان‌شهری<sup>۸</sup>) و گفتمان منفی (ضد آرمان‌شهری<sup>۹</sup>) دیده می‌شود؛ محتوای انتظارات نخست ناظر بر تصاویر غیرواقعی و خوش‌بینانه استوار است و در حالت دوم، وضعیت بسیار بدبینانه‌ای توصیف می‌شود که حاوی داستان‌های



می‌توانند زندگی بشر را به سوی کارایی، ثروت و سلامت متحول نمایند.

1. Artificial
2. Social
3. Impact Prominent
4. Sociology Of Expectations
5. Science, Technology And Society (Sts)
6. Generative
7. Uncertainty And Ambiguity
8. Utopian
9. Dystopian

این موضوع یادآوری می‌کند که هوش مصنوعی به خودی خود یک هدف نیست. هدف نهایی فراهم نمودن بستر تحقق برخی از مزایایی است که وعده داده شده تا منافع آن به سمت سلامتی، ثروت و حفظ محیط زیست جریان یابد و نیز هدف کاستن از مخاطراتی است که اشتغال و حریم خصوصی را تهدید می‌نماید. هرچه ارزش اجتماعی هوش مصنوعی بیشتر شود مزایای بیشتری از هوش مصنوعی جذب خواهد شد و فناوری‌های جدید

ترسناکی است که با توسعه هوش مصنوعی، آن مشاغل از بین می‌روند، مفهوم اشتغال منسوخ می‌شود، هوش مصنوعی از کنترل انسان می‌تواند فرار کند و توسعه خود را مستقلاً به دست بگیرد (۱۵). در هر صورت، سیاست‌گذاران و مدیران توسعه هوش مصنوعی گاه از انتظارات شکل گرفته پیرامون تصمیمات فنی خود آگاه نیستند و مطالعاتی از این دست می‌تواند موانع و فرصت‌های ذهنی موجود را شفاف‌تر نماید. ضمن آنکه

منابع:

1- Litvinski, Oleg, (2018). Emerging Technology: Toward a Conceptual Definition," International Journal of Trade, Economics and Finance vol.9, no.6, pp. 257-262  
2- Pollock N and Williams R (2016) How Industry Analysts Shape the Digital Future. Oxford: Oxford University Press; van Lente H, Spitters C and Peine A (2013) Comparing technological hype cycles: Towards a theory. Technological Forecasting and Social Change 80: 1615-1628; Borup, Mads & Brown, Nik & Konrad, Kornelia & Van Lente, Harro. (2006). the Sociology of Expectations in Science and Technology. Technology Analysis & Strategic Management. 18. 285-298.

10.1080/09537320600777002.  
3- Pollock and Williams, 2016 and van Lente et al., 2013.  
4- Borup. et al., 2006  
5- Kerr, Aphra. Barry, Marguerite and John D Kelleher (2020) Expectations of artificial intelligence and the performativity of ethics: Implications for communication governance  
6- Kerr, et al., 2020  
7- Borup. et al., 2006  
8- Ulrike Franke (2021) Geo-tech politics: Why technology shapes European power, in <https://ecfr.eu/publication/geo-tech-politics-why-technology-shapes-european-power>  
9- Atlantic Council, (2021) Report of the Commission on the Geopolitical

Impacts of New Technologies and Data GEOTECH CENTER, ISBN-13: 978-1-61977-178-9 in: <https://www.atlanticcouncil.org/content-series/geotech-commission/exec-summary/>  
10- Kerr, et al., 2020  
11- Kerr, et al., 2020  
12- Kerr, et al., 2020  
13- Halaweh Halaweh, M. (2013). Emerging Technology: What is it? Journal of technology management & innovation, 8(3):19-20.  
14- Halaweh, et al., 2013 And Kerr, et al., 2020  
15- Philip Boucher (2020) Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? EPRS, European Parliamentary Research Service



# الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند توانایی تفکر ما را مختل کنند

سال گذشته، کمیسیون امنیت ملی ایالات متحده در زمینه هوش مصنوعی در گزارشی به کنگره صراحتاً اعلام کرد که هوش مصنوعی در حال تغییر دادن جهان است. اگر بیشتر دقت کنیم متوجه می‌شویم که هوش مصنوعی به نوعی در حال تغییر ذهن ما انسان‌ها نیز هست؛ چرا که در بسیاری از موارد به هوش مصنوعی و اطلاعاتی که توسط ماشین‌های مجهز به هوش مصنوعی ارائه می‌شود اعتماد می‌کنیم؛ به عبارت دیگر ما انسان‌ها در حال برون‌سپاری فرایند تفکر خویش به ماشین‌ها هستیم.

روند کاربردهای روزافزون هوش مصنوعی افزایشی بوده و هیچ نشانه‌ای از کند شدن آن دیده نشده است. طبق گزارش موسسه هوش مصنوعی استنفورد، سرمایه‌گذاری خصوصی در حوزه هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۱ دو برابر سال قبل و در مجموع به ارزش ۹۳٫۵ هزار میلیون دلار رسیده و تعداد ثبت اختراعات مربوط به نوآوری هوش مصنوعی در سال ۲۰۲۱ سی برابر بیشتر از ثبت اختراعات در سال ۲۰۱۵ بوده است. شواهد حاکی از آن است که خوشبختانه بسیاری از دستاوردهای هوش مصنوعی سودمند بوده و این

فناوری در حال کمک به حل طیف متنوعی از مشکلات علمی از شناسایی ساختار پروتئین‌ها تا اکتشاف مریخ و حتی برقراری ارتباط با حیوانات است.

اکثر برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی مبتنی بر یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی یادگیری عمیق هستند که به حجم زیادی از داده‌ها نیاز دارند. در برنامه‌های کاربردی مصرف‌کنندگان این داده‌ها از تاریخچه سوابق خرید و گردش در وب و حتی نظرات ارائه شده در شبکه‌های اجتماعی جمع‌آوری می‌شوند. برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از این داده‌ها الگوهایی را استخراج می‌کنند که بر اساس آن‌ها نیازهای آینده مشتریان و موارد جذاب و مورد علاقه آن‌ها پیش‌بینی می‌شود. در حال حاضر در نتیجه پیشرفت‌های فناوری، ابزارهای مفید بسیاری با پشتیبانی شبانه‌روزی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار داده شده است و بسیاری از این برنامه‌ها، مفید یا در بدترین حالت بی‌خطر به نظر می‌رسند. به عنوان مثال ملموسی در این زمینه، می‌توان به نرم‌افزارهای مسیریاب اشاره کرد که بسیاری از افراد برای یافتن مسیر خود، به آن‌ها وابسته شده‌اند، به نحوی

که فقدان این برنامه‌ها نوعی حس نگرانی از عدم توانایی در رسیدن به مقصد را در ایشان ایجاد می‌کند.

شاید باید توجه بیشتری به این تغییر در تمایل به اتکای محض به برنامه‌های کاربردی مجهز به هوش مصنوعی داشته باشیم. ما می‌دانیم که این قبیل نرم‌افزارها، حریم خصوصی ما انسان‌ها را کاهش داده و می‌توانند عواقب جدی برایمان داشته باشند. اگر به طور مثال به یک نرم‌افزار برای یافتن سریع‌ترین مسیر بین دو مکان اعتماد کنیم، احتمالاً به برنامه‌های دیگر نیز اعتماد خواهیم کرد و به طور فزاینده‌ای به سمت زندگی در حالت «کنترل خودکار پرواز» حرکت خواهیم کرد. سؤال این است که اگر ما آنچه که در موتورهای جستجو و سایر رسانه‌های اجتماعی به ما ارائه می‌شود را بدون تأمل و تردید بپذیریم، آیا توانایی ابراز نظر و علایق خود را از دست نخواهیم داد؟

## ● پارادایم حلقه تکرار

پیشرفت فناوری و افزایش استفاده از اینترنت منجر به افزایش شکل‌گیری گروه‌های دیجیتالی شده است. این گروه‌ها بعضاً در حالت فیزیکی از قبل





هوش مصنوعی نیست که این کار را انجام می‌دهد. هوش مصنوعی مانند هر فناوری دیگر، تنها ابزاری است که برای رسیدن به هدف مورد نظر مورد استفاده قرار گیرد، هدف مورد نظر می‌تواند فروش کفش‌های بیشتر، متقاعد کردن به یک ایدئولوژی سیاسی، کنترل دمای خانه‌هایمان یا صحبت با نهنگ‌ها باشد. بنابراین اکنون بیش از پیش اهمیت وجود یک منشور حقوق هوش مصنوعی<sup>۱</sup> احساس می‌شود. بیشتر از آن، ما به یک چارچوب قانونی نیاز داریم که از داده‌های شخصی و توانایی ما برای فکر کردن محافظت کند. اتحادیه اروپا و چین گام‌هایی در این راستا برداشته‌اند واضح است که اکنون زمان آن است که اندیشمندان و سیاست‌گذاران در این زمینه جدی‌تر تلاش کنند در غیر این صورت با خطر تبدیل شدن به انسان‌هایی دنباله‌روی تصمیمات هوش مصنوعی و فاقد قدرت تفکر مواجه خواهیم شد.

منبع:

venturebeat.com/2022/04/03/ai-algorithms-could-disrupt-our-ability-to-think/

1. Auto pilot
2. Jacob ward
3. The loop
4. AI Bill of rights

بخش کلیدی استدلال آقای جیکوب وارد این است که انتخاب‌های ما کوچک‌تر شده‌اند چرا که هوش مصنوعی گزینه‌هایی مشابه ترجیحات گذشته‌مان به ما ارائه می‌دهد و بنابراین انتخاب‌های آینده‌مان در دامنه‌ای کوچک‌تر تعریف خواهند شد. اساساً، این امکان وجود دارد که ما در طول زمان در دام برنامه‌هایی که به لحاظ نظری برای کمک به ما در تصمیم‌گیری بهتر طراحی شده‌اند، گرفتار شویم. به طور معمول ما انسان‌ها تمایل بیشتری به پذیرش آن دسته از پیشنهادات و نظراتی داریم که مطابق با سلیقه ما بوده و از کار ذهنی خسته‌کننده نجاتمان دهد. حلقه بازخورد مثبت ارائه شده توسط الگوریتم‌های هوش مصنوعی که خواسته‌ها و ترجیحات ما را منعکس می‌کند، منجر به تقویت دیدگاه‌های موجود ما شده و انتقادپذیری و تردید نسبت به دیدگاه‌های متفاوت را در ما کاهش می‌دهد.

### ● جمع‌بندی

با توجه به آنچه پیش از این گفته شد، در واقع ماشین تبدیل به ذهن می‌شود در حالی که از برنامه‌ریزی الگوریتمی داخلی خود پیروی می‌کند. این اتفاق به نوبه خود، ما را در برابر دستکاری‌های دیجیتال به عنوان افراد و به عنوان اعضای یک جامعه به طور هم‌زمان قابل پیش‌بینی‌تر و آسیب‌پذیرتر می‌کند. البته، این واقعاً

وجود نداشته و به دنبال ارائه تفکرات خاص در فضای مجازی تشکیل می‌شوند. بر اساس خبری که اخیراً در مجله وال استریت منتشر شده است، با رشد وابستگی مغز به فناوری تلفن، عملکرد عقل ضعیف می‌شود. همین امر احتمالاً برای هر نوع فناوری اطلاعاتی که در آن محتوا بدون نیاز به تلاش برای یادگیری یا کشف در مسیر استخراج اطلاعات به راحتی در اختیار انسان‌ها قرار داده شود، صادق است. اگر این ادعا درست باشد، پس هوش مصنوعی که به‌طور فزاینده‌ای محتوای متناسب با علایق ما را ارائه می‌کند اگرچه فرایند انتخاب‌های ما را ساده‌تر می‌کند، باین حال، می‌تواند فرایند تعقل و تفکر ما را ضعیف سازد. جیکوب وارد<sup>۲</sup> اندیشمند شناخته شده حوزه هوش مصنوعی معتقد است که با استفاده مکرر از برنامه‌های هوش مصنوعی در حقیقت وارد پارادایم جدیدی تحت عنوان «حلقه تکرار»<sup>۳</sup> شده‌ایم. داده‌ها نمونه‌برداری می‌شوند، نتایج تجزیه و تحلیل می‌شوند، فهرست منتخبی از ارائه می‌شوند و ما دوباره انتخاب می‌کنیم و بر اساس انتخاب‌هایمان همان چرخه مجدداً تکرار می‌شود. گویی با انتخاب هوش مصنوعی برای انتخاب‌های خود، به برنامه‌ریزی مجدد مغز و جامعه‌مان پایان می‌دهیم و آماده پذیرش آنچه هوش مصنوعی به ما می‌گوید هستیم.



مقاله

در سال‌های اخیر، جرائم سایبری بسیار پیچیده و گسترده‌تر شده‌اند و تأثیرات وسیع و عمیقی در دنیای تجارت به‌جای گذاشته‌اند. استفاده از فناوری هوش مصنوعی، یکی از راهکارهای افزایش امنیت در فضای مجازی است. این فناوری تقریباً تمامی عرصه‌های زندگی بشر را تحت تأثیر قرار داده و بنابراین جای تعجب نیست که بگوییم آینده ابزارهای امنیتی نظیر آنتی‌ویروس‌ها نیز تا حد زیادی مبتنی بر هوش مصنوعی خواهد بود. محققان امنیتی به‌طور مداوم در حال ارزیابی و ادغام این فناوری در محصولات مصرفی خود هستند. در این مقاله، ضمن اشاره به چالش‌های پیش روی صنعت امنیت سایبری و نقش هوش مصنوعی در کاهش آن‌ها، به‌طور خاص به توصیف مختصری از آنتی‌ویروس‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به‌عنوان نسل جدید آنتی‌ویروس‌ها پرداخته شده است.

### چالش‌های سه‌گانه صنعت امنیت سایبری

سازمان ملل تخمین زده است که ۸۰ درصد از تمام حملات سایبری توسط سازمان‌های مجرم‌مجهز به فناوری‌های پیشرفته انجام می‌شود

# هوش مصنوعی در خنده

کمبود مهارت‌ها، ماهیت اطلاعات و سرعت در زمینه حفظ امنیت از داده‌ها مواجه هستند [۱].  
۱. کمبود مهارت؛ مسئله بزرگی است که مانع جنگ علیه جرائم سایبری می‌شود. درحالی‌که حملات مجرمان سایبری پیچیده‌تر می‌شوند، ابزارهای پیشرفته‌تری برای مبارزه با آن‌ها لازم است. این موضوع باعث می‌شود صنعت امنیت سایبری با یک شکاف مهارتی مواجه شود. افراد با تخصص و مهارت کافی برای توسعه راهکارهای امنیتی، به تعداد کافی وجود نداشته

که داده‌ها، ابزارها و تخصص لازم را در اختیار دارند. بر اساس برآوردهای انجام شده، جرائم سایبری تنها در سال ۲۰۲۱ بیش از ۲ تریلیون دلار برای اقتصاد جهانی هزینه داشته است. چنین هزینه‌های هنگفتی باعث می‌شود شرکت‌ها اقداماتی برای بهبود سلامت امنیت سایبری خود انجام دهند و رویکردهایی فعالانه‌تر با در نظر گرفتن ریسک تهدیدهای ممکن اتخاذ نمایند.  
با این حال، رهبران امنیت سایبری در حال حاضر با سه چالش بزرگ



و کارها با اطلاعات و روش های مقابله با جرایم سایبری استفاده می شود که این امر منجر به درک حجم وسیع اطلاعات و انجام تصمیم گیری ها و تعیین اولویت ها در مدت زمان کمتر می شود.

انسان ها اطلاعات را از طریق خواندن، تماشا کردن و مشارکت در بحث ها مصرف و پردازش می کنند. به روشی مشابه، هوش مصنوعی می تواند برای آموزش رایانه ها به «زبان امنیت» از تکنیک هایی مانند پردازش زبان طبیعی در مقیاس بزرگ استفاده کند و با کمک آن، تحلیلگران امنیتی می توانند به صورت کارآمدتر و سریع تر کار کنند. برای مثال، شرکت آی.بی.ام<sup>۲</sup> با استفاده از میلیاردها عنصر

داده ای ساختاریافته و میلیون ها سند بدون ساختار، به واتسون - سامانه رایانه ای هوش مصنوعی - زبان امنیت سایبری را آموزش داد. پیش از این، شرکت آی.بی.ام در عارضه یابی های خود دریافته بود که تعداد متخصصان امنیت سایبری واجد شرایط بسیار کم است. از طرفی کارشناسان، سالانه بیش از ۲۰ هزار ساعت را با هشدارهای اشتباه مواجه می شوند. در نتیجه واتسون می تواند شکاف ایجاد شده در این زمانه را پر کرده و به تقویت امنیت سایبری کمک کند.

# ت حفظ امنیت سایبری

امنیت سایبری روز به روز وسیع تر و مبهم تر می شود، این صنعت در تلاش برای جذب و استفاده از اطلاعات مختلف مرتبط با مباحث امنیتی است. به زبان ساده، ما نمی توانیم بدون استفاده از فناوری های نوین و به طریق سنتی، به داده های کافی در زمان لازم دسترسی داشته باشیم و همچنین آن ها را در مدت زمان کوتاه پردازش کنیم. هوش مصنوعی در این مورد می تواند مفید واقع شود. امروزه از تکنیک های تجزیه و تحلیل برای ادغام اطلاعات مربوط به کسب

و به روز نگه داشتن و ارتقای این مهارت ها هم راستا با چشم انداز امنیت سایبری در حال تحول یک چالش واقعی است.

۲. ماهیت اطلاعات؛ دومین چالش بزرگی که متخصصان امنیت سایبری در تصمیم گیری های استراتژیک امنیتی خود با آن مواجه هستند، ماهیت اطلاعات می باشد. تحلیل حجم عظیم اطلاعات و جستجوی معنای نهفته در آن ها برای انجام انتخاب های تجاری هوشمندانه در کمترین زمان ممکن ضروری است، اما از آنجایی که فضای





۳. سرعت؛ سومین چالشی است که متخصصان امنیت سایبری در تلاش برای رفع آن هستند. حملات سایبری به سرعت اتفاق می‌افتند، و برای رفع آن‌ها عموماً زمان، عاملی حیاتی بوده و بنابراین پاسخ‌های سریع می‌طلبند. در حالی که به طریق سنتی، یک تحلیلگر امنیتی، معمولاً پس از مشاهده رویدادی مشکوک، ارزیابی اولیه را آغاز نموده تا تعیین نماید که آیا این ناهنجاری را بیشتر مورد بررسی قرار دهد یا آن را نادیده بگیرد و حتی ممکن است سعی کند این مورد مشکوک را با دیگران به اشتراک بگذارد و سوالات خود را در فروم‌های امنیتی و فنی مطرح کند. بنابراین ممکن است زمان قابل توجهی طی پروسه‌های فوق‌الذکر و پیش از نتیجه‌گیری برای اقدام اولیه صرف شود. هوش مصنوعی راه‌حلی برای سه چالش فوق که متخصصان با آن مواجه هستند ارائه می‌دهد؛ زمان و دقت تشخیص تهدیدها با یادگیری ماشین و تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به میزان زیادی بهبود یافته است. این فناوری، رفتارهای غیرعادی را برای کشف کلاه‌برداری و تهدیدهای خارجی و داخلی به صورت بلادرنگ شناسایی

کرده و تیم امنیتی را با اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری مجهز می‌کند. با استفاده از یادگیری ماشین، متخصصان امنیت سایبری می‌توانند به طور چشمگیری نسبت موارد مثبت کاذب تولید شده از تست امنیت برنامه را کاهش دهند. همچنین با استفاده از هوش مصنوعی در بیومتریک رفتاری، می‌توان کاربران را بر اساس ضربه‌های وارده به صفحه‌کلید یا نحوه به حرکت درآوردن ماوس بهتر شناسایی کرد. این موضوع نه تنها امنیت را بهبود می‌بخشد، بلکه تجربه کاربری بهتری را نیز فراهم می‌کند [۲]. علاوه بر این، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده<sup>۳</sup>، ناهنجاری‌های شبکه و بدافزارها را شناسایی کرده و علاوه بر آن، الگوهای رفتاری کاربران را تجزیه و تحلیل می‌کنند تا به طور بالقوه کلاه‌برداری یا تهدیدات داخلی و خارجی را خنثی کنند.

### **آنتی‌ویروس‌های هوشمند و مزایای آن‌ها نسبت به آنتی‌ویروس‌های سنتی:**

یکی از ابزارهای مفید برای ویروس‌ها و برنامه‌های مخرب و بدافزارها که سابقه کاربردی طولانی دارند، آنتی‌ویروس‌ها هستند. با توجه به پتانسیل‌های فراوان هوش مصنوعی برای بهبود

امنیت، جای تعجب نیست که امروزه شاهد استفاده از این فناوری در برنامه‌های آنتی‌ویروس هستیم. برای درک اینکه یک آنتی‌ویروس مبتنی بر هوش مصنوعی چیست، در ابتدا باید بدانیم آنتی‌ویروس سنتی چگونه کار می‌کند. نرم‌افزارهای آنتی‌ویروس سنتی برای مدت‌های طولانی وجود داشته‌اند و نتایج عملکرد آن‌ها در طول سال‌ها نشان داده است که در شناسایی و محافظت در برابر تهدیدات شناخته شده، مؤثر هستند. اما مسئله اساسی در خصوص این آنتی‌ویروس‌ها این است که تنها قادر به شناسایی تهدیداتی هستند که در بانک اطلاعات آن پیش‌بینی شده باشد و در برابر تهدیدات نوظهوری که در بانک اطلاعات آن‌ها موجود نیست، کاملاً بی‌دفاع هستند [۳]. اگر چه آنتی‌ویروس‌های سنتی، توانایی محافظت از سیستم‌ها را دارند، با این حال، با توجه به افزایش تعداد حملات بدافزارها و پیچیده‌تر شدن این حملات، محققان امنیتی به طور مرتب در حال رصد انواع جدید ویروس‌ها و بدافزارهای جدید و یافتن روش‌های دفاعی مناسب برای مقابله با این تهدیدهای پیشرفته هستند. اما به لطف قدرت هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، آنتی‌ویروس‌های



تیغی دو لبه است. از یک طرف این فناوری قابلیت‌های فراوانی برای ارتقاء سطح امنیت سایبری دارد و از طرفی دیگر مهاجمان نیز از آن برای غلبه بر سیستم‌های امنیتی سوءاستفاده می‌کنند. متخصصان این حوزه باید هوشیار بوده و بهترین شیوه‌های مناسب را برای محافظت در برابر حمله‌های سایبری هوش مصنوعی توسط مجرمان سایبری در نظر بگیرند.

منابع:

[1] S. Muppidi, "How AI can support cybersecurity leaders," Techradar, 01 08 2019.

[2] G. Philips, "These 4 Antivirus Tools Are Using AI to Protect Your System," MOU, 08 08 2018.

[3] ontech, "Next Gen Antivirus vs. Traditional: What's the Difference?," ontech systems, Inc, 2022.

1. context

2. IBM

3. Predictive analytics

4. Threat Library

۵. Ransomware یا باج‌افزار، گونه‌ای از بدافزارها هستند که دسترسی به سامانه را محدود کرده و ایجادکننده آن برای برداشتن محدودیت درخواست باج (Ransom) می‌کند.

6. Cylance

7. Deep Instinct

8. Avast

9. Windows defender

دیپ اینستینکت<sup>۷</sup>، آواست<sup>۸</sup> و ویندوز دفندر<sup>۹</sup> اشاره نمود [۲].

به عنوان مثال، آنتی ویروس آواست، سالهاست که از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای محافظت از کاربران در برابر تهدیدها استفاده می‌کند و یا دیپ اینستینکت از یادگیری عمیق برای شناسایی فایل‌ها قبل از اجرا شدن و دسترسی به سیستم استفاده می‌کند. این آنتی ویروس هوشمند از تجزیه و تحلیل فایل‌های استاتیک همراه با یک مدل پیش‌بینی تهدید برای شناسایی و حذف مستقل بدافزارها و سایر تهدیدات سیستم استفاده می‌کند.

### نتیجه‌گیری

با پیچیده‌تر شدن حملات سایبری، استفاده از فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی برای مقابله با این حملات گریزناپذیر شده است. توسعه‌دهندگان برنامه‌های امنیتی با چالش‌هایی نظیر کمبود مهارت‌ها و تخصص‌های لازم، سرعت مقابله و همچنین دسترسی به ماهیت داده‌های موردنیاز مواجه هستند و هوش مصنوعی در رفع این چالش‌ها نقش بسزایی ایفا می‌نماید. البته باید توجه داشت که هوش مصنوعی در حوزه امنیت سایبری به نوعی مانند

هوشمند راهی برای غلبه بر این محدودیت‌ها ارائه شده است؛ آنتی ویروس هوشمند نیز مانند نرم‌افزارهای سنتی از بانک اطلاعات تهدیدات<sup>۴</sup> استفاده می‌کنند اما برخلاف آنتی ویروس‌های سنتی، این نرم‌افزارها، قدرت تشخیص داشته و توانایی مدیریت، شناسایی و پاسخ به تهدیدات جدیدی را پیدا می‌کنند که هنوز توسط جامعه امنیت سایبری شناسایی نشده‌اند [۳]. این توانایی برای شناسایی و پاسخ به تهدیدات نوظهور همان چیزی است که آنتی ویروس‌های هوشمند را نسبت به نسل سنتی متمایز می‌سازد. علاوه بر شناسایی تهدیدات ناشناخته، آنتی ویروس هوشمند می‌تواند سیستم را به وضعیت خوب شناخته شده برگرداند و سطح حفاظتی بیشتری در برابر باج‌افزارها<sup>۵</sup> و سایر تهدیدات نوظهور فراهم کند. اگر چه اخیراً از هوش مصنوعی تا اندازه‌ای در برخی از آنتی ویروس‌ها استفاده شده است، با این حال استفاده کامل از این فناوری در آنتی ویروس‌ها نادر است و صنعت امنیت سایبری در حال تکامل است تا بتواند با بهترین روش‌ها از سیستم‌ها و داده‌ها در برابر آخرین تهدیدات امنیتی محافظت کند. از شناخته شده‌ترین این نوع از آنتی ویروس‌ها می‌توان به سیلانس<sup>۶</sup>،



مقاله

# نشش گام رسیدن به هوش مصنوعی مسئول برای حاکمیت‌ها

«تغییرات کوچک در داده‌های ورودی یا در روش شناسی رده‌بندی، چه بسا منجر به تغییرات عمده‌ای در خروجی شود و نتایج حاصل را دستخوش فقدان اطلاعات کافی کند و آن را در معرض دستکاری و جعل قرار دهد». افزون بر این، ارتقاء شفافیت در ابزارهای دیجیتال ذاتاً پیچیده، بسیار دشوار است. حتی به رغم اینکه اتحادیه اروپا خواهان افزایش شفافیت هوش مصنوعی شده است، پژوهشگران نشان داده‌اند که فواید این موضوع در فهم مصرف‌کننده از الگوریتم‌ها و یا عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری هوش مصنوعی، محدود و اندک است. در این مقاله، به شیوه‌هایی برای

مصادیق) تبدیل کرد و گاهی، تمرکز بر تحقق یک هدف به معنای عدم تحقق دیگر اهداف است. به عنوان نمونه، در زمینه عدالت کیفری<sup>۴</sup>، ریچارد برک<sup>۵</sup> و همکارانش بر این باورند که مفهوم انصاف واجد انواع مختلفی است و «بیشینه‌سازی دقت و انصاف به صورت توأمان، غیرممکن بوده و نمی‌توان در یک زمان همه انواع انصاف را برآورده ساخت».

علاوه بر این، الگوریتم‌ها به کوچکترین تغییرات در داده‌ها حساس هستند. کی‌یانگ<sup>۶</sup> و همکارانش به این واقعیت اشاره کرده و معتقدند طراحان باید در توسعه سیستم‌ها به این موضوع به دقت توجه کنند. به گفته ایشان،

همگان در اینکه هوش مصنوعی مسئول، مشروط و منوط به اصولی چون انصاف<sup>۱</sup>، شفافیت، حریم خصوصی، ایمنی انسانی و توضیح‌پذیری است، هم‌نظر هستند. تقریباً تمام اخلاق‌شناسان و کارگزاران سیاست‌فناوری، بر اهمیت این عوامل تأکید می‌کنند و خواهان الگوریتم‌هایی منصفانه، شفاف، امن و قابل فهم هستند. با این همه، این را هم باید گفت که نحوه عملیاتی کردن این اصول کلی و یا شیوه مدیریت شرایطی که در آن، میان اهداف رقابتی، تضاد و کشمکش وجود دارد، همیشه واضح و شفاف نیست. در توسعه الگوریتم‌ها، به سختی می‌توان امور تجربیدی<sup>۲</sup> (مفاهیم) را به امور انضمامی<sup>۳</sup>



بازرسی و شفافیت را به سازمان‌های مستقل و بی‌طرف می‌سپرد. حتی در زمانی که طرفین، جنگ‌افزارهای کشتار جمعی را به سوی یکدیگر نشان گرفته بودند، کشورهای متخاصم با یکدیگر مذاکره و روی توافق‌نامه‌هایی کار کردند و امنیت انسان‌ها را محل بحث و گفتگو قرار دادند.

هم‌چنان که جهان هم از حیث امنیت داخلی و هم از حیث امنیت نظامی و ملی به سوی نوآوری‌های فناورانه چشمگیرتر و پیشرفته‌تری حرکت می‌کند، رهبران و سردمداران کشورها باید به گفتمان‌هایی همت‌گمارند که غرض از آن‌ها، محفوظ نگاه داشتن اصول اساسی و ایجاد مرام‌نامه‌هایی است که این اصول را به زبانی معین و مشخص تبیین می‌کنند. ناکامی در انجام این کار، به معنای مخاطره به‌کارگیری هوش مصنوعی به انحاء غیرمنصفانه، خطرناک و غیرشفاف است. قانون از یک سو فناوری‌های مرتبطی را تعریف می‌کند که ذیل حدود قانونی قرار می‌گیرند و از سوی دیگر، اشکالات و کمبودها را نیز عیان می‌کند. در چنین قانون‌گذاری‌ای، تشخیص این که کدام ابزارها مبتنی بر الگوریتم‌ها و یادگیری ماشین هستند و نیز نحوه تمایز این فناوری‌ها از نرم‌افزارهای عادی که داده‌ها را تحلیل و مطابق آن عمل

به‌عنوان مثال، در بخش خانوار، سازمان‌هایی که در زمینه تحصیل و مراقبت‌های درمانی کار می‌کنند موظف‌اند به‌طور ویژه‌ای نسبت به محرمانگی سوابق حساس باشند. قوانین و حقوق موجود باید رعایت شوند و الگوریتم‌ها مجاز نیستند استانداردهای کنونی حریم خصوصی را نقض کرده و یا اطلاعات را به نحوی تحلیل کنند که نتایج حاصل از آن، غیرمنصفانه یا تحمیلی باشد.

در حوزه دفاعی، پرسش‌هایی از جمله شیوه جنگ کردن، نحوه به‌کارگیری فناوری‌های خودکار در میدان نبرد، شیوه‌های دخیل کردن تجزیه و تحلیل هوشمند در اجرای مأموریت، و سازوکارهای حفظ انسان‌ها در حلقه تصمیم‌گیری، باید مدنظر نهادها باشد. با وجود نرم‌افزارهای تشخیصی چهره، دورحسگرها<sup>۱۱</sup> و سامانه‌های جنگ‌افزار خودفرمان، حتماً باید در زمینه کاربردهای مجاز و غیرمجاز، حدود و ثغوری وجود داشته باشد. کشورهای زیادی در قرن بیستم گرد هم آمدند و بر سر توافق‌نامه‌هایی گفتگو کردند که کاربرد جنگ‌افزارهای شیمیایی و بیولوژیک، و نیز جنگ‌افزارهای هسته‌ای را غیر قانونی اعلام می‌کردند. در زمینه تعداد و نوع جنگ‌افزارها، پیمان‌ها و توافق‌نامه‌هایی بسته شد که کار

عملیاتی کردن هوش مصنوعی مسئول در حاکمیت‌ها پرداخته شده است. به زعم نویسنده، پیاده‌سازی مسئولانه هوش مصنوعی، متضمن شش گام است:

- داشتن یک مرام‌نامه<sup>۷</sup> معین
- ابزارهای عملیاتی مناسب برای ارتقاء اصول اخلاقی مهم و مبارزه با سوگیری
- توسعه محک‌ها<sup>۸</sup> و سنجه‌های<sup>۹</sup> شفاف برای ارزشیابی
- اتکاء به استانداردهای فنی برای رفع مشکلات رایج
- انجام آزمایش از طریق پروژه‌های آزمون‌های<sup>۱۰</sup> و محیط‌های آزمون<sup>۱۱</sup> سازمانی
- بهره‌مندی از ترکیبی از مهارت‌های فنی و غیرفنی در نیروی کار

### مرام‌نامه معین

هدف از مرام‌نامه‌ها، ترسیم خطوط کلی استانداردها، ارزش‌ها و اصول اخلاقی کلان است و شامل ایده‌هایی هم‌چون صیانت از انصاف، شفافیت، حریم خصوصی و ایمنی انسانی می‌شود. نهادهای دولتی فارغ از وظایف و عملکرد خود، باید از اینکه الگوریتم‌ها بی‌غرض، شفاف و امن، و نیز دارای قابلیت حفظ محرمانگی سوابق فردی هستند، اطمینان یابند. در عین حال، قواعد دیگری نیز باید به برخی مأموریت‌ها و فعالیت‌های سازمانی ضمیمه شوند.



می‌کنند، ضروری است. مرام‌نامه‌ها اگر به روشنی گستره شمول خود را ترسیم نکنند، آن‌چنان که مقتضی است مؤثر و مفید نخواهند بود.

### ابزارهای عملیاتی<sup>۱۳</sup> برای ارتقاء اخلاق و مبارزه با سوگیری

کارکنان برای طراحی و به‌کارگیری امن الگوریتم‌ها، نیازمند ابزارهای عملیاتی هستند و قالب‌های<sup>۱۴</sup> هوش مصنوعی را باید به نحوی طراحی کرد که کاراندازی عملیاتی آنها، ارتقاء اخلاق و مبارزه با سوگیری‌ها را به همراه داشته باشد. اخلاق‌شناسان، دانشمندان علوم اجتماعی و حقوق‌دانان باید در طراحی محصول مشارکت کنند تا عامه مردم از بکارگیری این ابزارها اطمینان خاطر داشته باشند.

امروزه گاهی کارگزاران سازمانی دشوار می‌توانند بر شیوه‌های مخاطره‌سنجی وقوف یابند یا فناوری‌های نوظهور را در چارچوب مأموریت‌های خویش جای دهند. آنها درصد نوآوری هستند و از نیاز خود به شتاب بخشیدن به روند کاربرد فناوری در بخش عمومی آگاه‌اند. با این حال، مطمئن نیستند آیا محصولات را درون سازمانی و مستقل باید توسعه دهند یا اینکه به نرم‌افزارهای مالکیتی<sup>۱۵</sup> یا متن‌باز

برآمده از بازار تجاری اتکاء کنند. یکی از راه‌های پرداختن به این مسئله، داشتن سامانه‌هایی است که به کارگزاران حاکمیتی کمک می‌کند تا محصولات و سیستم‌های طراحی‌ای را انتخاب کنند که متناسب با کار و فعالیت‌های آنهاست. چنانچه کاراندازی هوش مصنوعی نسبتاً مستقیم و شبیه به فرآیندهای رایج در بخش خصوصی است، محصولات تجاری می‌توانند به خوبی و به عنوان یک راه‌حل دیجیتال، کارآمد و بادوام باشند. اما اگر از منظر مأموریت یا طراحی، پیچیدگی‌هایی وجود دارد، شاید طراحی یک نرم‌افزار تحت مالکیت خود سازمان برای آن مأموریت‌ها، راهکار بهتر و مؤثرتری باشد. در هر کدام از این شرایط، کارگزاران حاکمیتی نیازمند یک فرآیند تدارکات هستند که متناسب با نیازهایشان، در انتخاب محصولات کارآمد به آنها کمک می‌کند.

نکته قابل توجه دیگر این است که انسان‌ها را در حلقهٔ تصمیم‌گیری برخی انواع هوش مصنوعی حفظ کنیم تا نظارت انسانی بتواند کمبودهای احتمالی نرم‌افزارهای خودکار را برطرف کند. به زعم ماریا دآرتیگا<sup>۱۶</sup> - استاد دانشگاه کارنگی ملون - و همکارانش، ماشین‌ها می‌توانند به نتایج غلط یا خطرناک برسند و بازبینی انسانی

برای تحقق هوش مصنوعی مسئول ضروری است. با وجود این، بن‌گرین<sup>۱۷</sup> - استاد دانشگاه میشیگان - بر این باور است که تأثیر انسان در نظارت بر الگوریتم‌ها چندان واضح و روشن نیست. چنین رهیافتی در گرو تبحر و خبرگی فنی‌ای است که بسیاری از افراد از آن برخوردار نیستند. به عقیده وی، باید در خصوص اینکه آیا انسان‌ها قادر به غلبه بر سوگیری‌ها، بی‌ثباتی‌ها و نواقص انسانی هستند یا خیر، پژوهش بیشتری کرد. چنانچه انسان‌ها نتوانند بر سوگیری‌های آگاهانه و ناآگاهانه خود فائق آیند، نظارت انسانی، مخاطرهٔ حادث کردن مشکل سوگیری را با خود خواهد داشت.

افزون بر این، ابزارهای عملیاتی می‌بایست انسان‌مدار و به اقتضای مأموریت و بستر هر نهاد و سازمان باشند. الگوریتم‌هایی که با شیوهٔ عملکرد کارگزاران حاکمیتی هم‌سو و هم‌خوان نیستند، به احتمال زیاد شکست خورده و از دستیابی به اهداف خود بازمی‌مانند و چندان سودمند نخواهند بود.

### توسعه محک‌ها

#### وسنجه‌های شفاف برای ارزشیابی

برای بهره‌مندی از هوش مصنوعی مسئول به محک‌ها و سنجه‌های ارزشیابی روشن و واضح نیاز داریم. هم





### استانداردهای فنی

استانداردهای فنی برای کارشناسان ماهر، روشی را فراهم می‌کنند تا روی مشخصات مشترکی توافق کنند که توسعه محصول را راهبری می‌کنند. به جای آنکه هر سازمان تدابیر فناورانه خود را توسعه دهد - که این امر می‌تواند به طراحی‌های غیرمتعارف یا ناپایدار منجر شود - می‌توان از راه‌حل‌های مشترک برای مشکلات رایج در حوزه ایمنی و صیانت از حریم خصوصی بهره برد. همین که کارشناسان دانشگاه و صنعت در خصوص استانداردهای فنی به یک نقطه مشترک برسند، طراحی محصول حول این استانداردها و توجه به ارزش‌های مشترک آسان خواهد شد. یکی از حوزه‌هایی که از مزایای وجود استانداردهای فنی بهره‌مند می‌شود، انصاف و عدالت خواهد بود. یکی از چالش‌های بسیاری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، دشواری سنجش انصاف است. کارشناسان هوش مصنوعی نیازمند استانداردهای فنی برای جلوگیری از نتایج غیرمنصفانه هستند تا مانع پروکسی‌هایی که امکان ملاحظه غیرمستقیم و غیرمجاز مشخصات صیانت شده را فراهم می‌کنند، شوند. حصول اطمینان از اینکه جایی برای وقوع این موضوع وجود ندارد، باید در صدر فهرست اولویت‌های طراحان سیستم قرار گیرد.

می‌تواند نتایج حاصل از هوش مصنوعی را بهبود دهد. ایشان سه نوع تحلیل را پیشنهاد می‌دهند؛ (بازبینی دستی<sup>۲۵</sup>، تحلیل واریانس<sup>۲۶</sup> و تحلیل سوگیری). مقایسه رفتار واقعی و رفتار برنامه‌ریزی شده و نیز شناسایی مواردی که خطای سیستماتیک رخ می‌دهد نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. لحاظ کردن این نوع ارزیابی‌ها در محک‌زنی سازمانی می‌تواند تحقق هوش مصنوعی امن و منصفانه را تضمین کند.

یکی از راه‌های حصول اطمینان از محک‌زنی مؤثر، به‌کارگیری معماری باز است؛ به‌نحوی که شرایط هم‌رسانی داده و واسط‌های باز برنامه‌نویسی برنامه‌های کاربردی را فراهم کند. نرم‌افزارهای متن‌باز به دیگران اجازه می‌دهند تا نحوه عملکرد هوش مصنوعی را پایش کنند و هم‌رسانی داده نیز امکان ارزیابی عملکردها را برای سازمان‌های طرف سوم فراهم می‌کند. واسطه‌های کاربری نیز در تبادل داده نقشی حیاتی ایفا می‌کنند زیرا از رهگذر آنها، هم‌رسانی داده و ادغام اطلاعات بدست آمده از گستره وسیعی از منابع، امکان‌پذیر می‌شود. بیشتر اوقات، هوش مصنوعی در چند حوزه تأثیرگذار است و از این روست که باید داده‌ها را از چندین دامنه<sup>۲۷</sup> گردآوری و تحلیل کرد تا بتوان اثرگذاری کامل آن را سنجید.

نهادهای و هم‌سازمان‌های طرف سوم<sup>۱۸</sup> به روش‌ها و اسلوب‌هایی نیاز دارند که از طریق آن، هم‌سوئی الگوریتم‌ها با مأموریت‌های نهادی و هماهنگی نتایج بدست آمده با مرام‌نامه‌ها را تعیین و تکلیف کنند.

یکی از محاسن سیستم‌های دیجیتال، تولید حجم انبوهی از داده‌هایی است که می‌توان به‌صورت بی‌درنگ<sup>۱۹</sup> آنها را تحلیل کرد و در ارزیابی عملکرد از آنها بهره گرفت. این سیستم‌ها محک‌هایی را فراهم می‌کنند که از رهگذر آن، کارگزاران سازمانی می‌توانند عملکردها را ردیابی کرده و از این که الگوریتم‌ها مطابق اهداف تعیین شده عمل می‌کنند و تصمیمات را به اشکال منصفانه و عاری از سوگیری اتخاذ می‌کنند، اطمینان یابند.

تأثیرگذاری محک‌های عملکرد منوط و مشروط به تمایز قائل شدن میان انصاف ذاتی<sup>۲۰</sup> (از جنبه نظری) و انصاف رویه‌ای<sup>۲۱</sup> (از جنبه عملی و اجرایی) است. مراد از انصاف ذاتی، رعایت انصاف در نتایج نهایی است در حالی که انصاف رویه‌ای شامل انصاف در فرآیندها می‌شود و شماری از پژوهشگران بر این باورند که هر دوی آنها برای تحقق انصاف واجد اهمیت هستند.

بنا بر نظر جاشوا نیو<sup>۲۲</sup> و دنیل کاسترو<sup>۲۳</sup> از مرکز نوآوری داده<sup>۲۴</sup>، «تحلیل خطا» نیز



مقاله

## انجام آزمایش از طریق پروژه‌های آزمونه‌ای و محیط‌های آزمون سازمانی

پروژه‌های آزمونه‌ای و محیط‌های آزمون سازمانی به کارگزاران سازمانی اجازه می‌دهد تا کاراندازی‌های هوش مصنوعی را بدون مخاطرات کلان و وارد کردن آسیب‌های بالقوه در دامنه وسیع، آزمایش کنند. پروژه‌های با مقیاس کوچک که می‌توانند پس از عبور موفقیت‌آمیز از آزمون‌های ابتدایی، بزرگ مقیاس شوند، از یک سوی، طراحان را از شکست‌های فاجعه‌آمیز مصون نگاه می‌دارند و از سوی دیگر، فرصت به‌کارگیری تازه‌ترین الگوریتم‌ها را برایشان فراهم می‌کنند. نهادهای حاکمیتی معمولاً پیش از راه‌اندازی پروژه‌های آزمونه‌ای، چندین مرحله بازبینی را پست سر می‌گذارند. برای این منظور نیز چارچوب و چالش‌هایی وجود دارد از جمله اینکه تأمین‌کنندگان<sup>۲۸</sup> باید از وضعیت پروژه مطلع شوند و ارزیابی‌های دقیق و سخت نیز باید در آزمایشات و مطالعات لحاظ شوند.

## بهره‌مندی از ترکیبی از مهارت‌های فنی و غیرفنی در نیروی کار

کلید دستیابی به پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی، در بهره‌مندی از نیروی کار ماهر و آموزش دیده است؛ نیروی کاری

که در آن افراد از آمیزه‌ای از مهارت‌های فنی و غیرفنی بهره‌مند هستند. تأثیر هوش مصنوعی چنان می‌تواند گسترده باشد که نهادها برای ارزیابی تمام پیامدهای آن به وکلا، دانشمندان علوم اجتماعی، کارشناسان سیاست‌گذاری، اخلاق‌شناسان و طراحان سیستم نیاز داشته باشند. عملیاتی کردن هوش مصنوعی مسئول صرفاً با یک تخصص، محقق نخواهد شد. از این روست که باید مدیران نهادها برای رشد و پیشرفت حرفه‌ای کارمندان - در جهت کسب مهارت‌های لازم در زمینه فناوری‌های نوظهور - منابع مالی مقتضی را فراهم کنند. نهادهای حاکمیتی باید این مسئولیت‌ها را با جدیت پیگیری کنند زیرا تحقق نوآوری و پیشرفت بدون در اختیار داشتن نیروی کار متناسب با نوآوری فناورانه و مأموریت سازمانی، ممکن نخواهد بود.

در توسعه و بکارگیری فناوری، وسعت تخصص‌ها به اندازه عمق آن حائز اهمیت است. ما به این که افراد فنی عهده‌دار تصمیمات اصلی در حوزه نرم‌افزارهای رایانه‌ای باشند، عادت کرده و با آن خو گرفته‌ایم. با وجود این، در خصوص هوش مصنوعی، ضروری است طیف متنوعی از مهارت‌ها - از جمله مهارت‌هایی که ماهیتی غیرفنی دارند - در دسترس باشند. پیاده‌سازی

هوش مصنوعی مسئول امکان‌پذیر نخواهد بود مگر به واسطه دسترسی به افرادی که دارای تخصص‌های اجتماعی و اخلاقی هستند.

منبع:

[www.brookings.edu/research/six-steps-to-responsible-ai-in-the-federal-government/](http://www.brookings.edu/research/six-steps-to-responsible-ai-in-the-federal-government/)

1. Fairness
2. The Abstract
3. The Concrete
4. Criminal Justice
5. Richard Berk
6. Ke Yang
7. Code Of Conduct
8. Benchmarks
9. Metrics
10. Pilot Projects
11. Sandboxes
12. Remote Sensors
13. Operational Tools
14. Template
15. Proprietary Software
16. Maria De-Arteaga
17. Ben Green
18. Third-Party
19. Real-Time
20. Substantive Fairness
21. Procedural Fairness
22. Joshua New
23. Daniel Castro
24. Center For Data Innovation
25. Manual Review
26. Variance Analysis
27. Domain
28. Vendor





اندیشکده تحول دیجیتال

