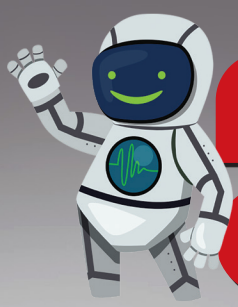
ماهنامه هوش مصنوعی

شماره ششم | مهر ماه ۱۴۰۰



بولتن علمی-تخصصی

هوش مصنوعی

شماره ۶، مهر ماه ۱۴۰۰

مدیرمسئول: **حمید حیدری**
سردبیر: **فاطمه کنعانی**
دبیر هیئت تحریریه: **محدثه نادری**
اعضای هیئت تحریریه:
فاطمه کنعانی، حمید حیدری، محمدصادق سلحشور
راضیه مهرابی کوشکی، میترا کرمی، پریسا رسولیان
محمدامین واشقانی، نعیمه رام پناهی
طراحی گرافیک: **مصطفی جمالی**
شماره تماس: **۶۱۰۰۲۲۲۴-۰۲۱**
پست الکترونیکی: **ai@cpdi.ir**

ریاست جمهوری
مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت

پژوهشکده
مطالعات فناوری

فهرست عناوین

سخن سردبیر

اخبار و تازه‌ها

آیا استفاده از ابزارهای هوشمند تخمین سن می‌تواند کودکان را از خطرات فضای مجازی حفظ کند؟ / ۱۰

کدنویسی هوش مصنوعی همانند انسان‌ها / ۱۲

پیش‌بینی قریب‌به‌یقین زمان و مکان بارش باران توسط هوش مصنوعی دیپ‌مایند / ۱۴

مقالات

سرمقاله: هوش مصنوعی و سیاست بین‌الملل: به‌سوی تکوین یا تحول؟ / ۱۶

هوش مصنوعی چه اثراتی بر روابط اجتماعی-اقتصادی داشته است؟ / ۲۰

نشست و گفت‌وگو

گزارشی از کنفرانس هوش مصنوعی اتحادیه اروپا؛ از بلندپروازی تا عمل / ۲۴

کاربرد هوش‌مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی اولویت‌های علمی ۱۰ ساله آینده / ۲۶

هوش مصنوعی؛ تهدید یا فرصت برای امنیت ملی؟! / ۳۰

بسمه‌تعالی

در سیر تکامل هوش‌مصنوعی، آنچه که موجب هراس عده‌ای شده و شاید برخی از دولتمردان را برای توسعه این فناوری مردد ساخته است، «تکینگی فناوری» است که براساس مجموعه‌ای از مدل‌ها و داده‌های تاریخی به عقیده برخی از آینده‌نگاران به‌نام جهان پیش‌بینی می‌شود در طول چند دهه، هوش ماشین از هوش انسان پیشی خواهد گرفت. در مقابل، منتقدانی این ادعا را به چالش کشیده و آن را مضحک می‌پندارند. در هر حال، این‌ها همه حدس و گمان‌هایی هستند که هنوز هم بین صاحب‌نظران این حوزه، در مورد آن اتفاق نظری وجود ندارد ولی مشخصاً نباید توسعه فناوری را معطل حدس و گمان‌ها کرد. چراکه در دنیای دیجیتال امروز، موج فناوری به سمت بشر حرکت کرده است و بهره‌گیری از آن مستلزم آگاهی و اقدامات و تغییرات به‌هنگام مبتنی بر آینده‌اندیشی و هوشمندی است؛ به گفته اریک برینولفسون -استاد دانشکده مدیریت اسلون ام‌آی‌تی- هوش‌مصنوعی و یادگیری ماشین بدون مدیریت و تغییرات ساختاری، بلااثر خواهد بود.

در این شماره، با ارائه مطالبی به‌خصوص در بخش‌های مقالات و نشست و گفتگو، سعی شده در کنار رویکرد کاربردی و توسعه‌ای، به برخی جوانب تهدیدآمیز و یا ملاحظات خاص توسعه آن نیز پرداخته شود. لذا مخاطبین عزیز را به خواندن این مطالب دعوت می‌کنم.

باسپاس

فاطمه کنعانی؛ سردبیر ماهنامه هوش‌مصنوعی

آنچه در این شماره می‌خوانید...

فناوری‌های نوظهور همانند شمشیر دولبه هستند که توسعه هوشمندانه آن‌ها مستلزم درنظرگرفتن هر دو سر طیف کاربردها و اثرات مثبت و آثار سوء و خطرات است، اغلب مطالبی که در بخش‌های مختلف این شماره ارائه شده‌اند، مبتنی بر هر دو سر طیف هستند.

در خبری از بخش اخبار و تازه‌ها، صحبت از توانایی هوش‌مصنوعی در کدنویسی است. در این خبر، آمده است که در عین حال که استفاده از هوش‌مصنوعی کمک بزرگی در نوشتن کد توسط توسعه‌دهندگان نرم‌افزارها خواهد کرد، اما دارای نواقصی است که در این زمینه باید به آن توجه شود.

خبر " آیا استفاده از ابزارهای هوشمند تخمین سن می‌تواند کودکان را از خطرات فضای مجازی حفظ کند؟"، در مورد توانایی هوش‌مصنوعی در تشخیص سن کاربران است. اخیراً شرکت هویت دیجیتال یوتی، مستقر در لندن، موفق به ابداع نوعی از ابزار تخمین سن مبتنی بر هوش‌مصنوعی شده است که با استفاده از آن می‌توان سن افراد شش تا شصت سال را با دقت بالایی تخمین زد. هرچند که ماشین می‌تواند با احتمال خوبی این فرآیند پیچیده را به خوبی انجام دهد

و از این قابلیت می‌توان برای حمایت از کودکان در مقابل خطرات فضای مجازی و یا خرید و استفاده از کالاها و خدمات غیرمناسب سن‌شان، تا حدودی محافظت کرد، اما باید این نکته را نیز در نظر گرفت که فناوری‌های تخمین سن، تأثیر زیادی بر جامعه خواهند گذاشت و ملاحظات تنظیم‌گری خاصی را می‌طلبد.

در مطلب «پیش‌بینی قریب‌به‌یقین زمان و مکان بارش باران توسط هوش‌مصنوعی دیپ‌مایند»، به ظرفیت استفاده از هوش‌مصنوعی به‌عنوان ابزاری برای پیش‌بینی دقیق‌تر زمان و مکان بارش باران اشاره شده است.

در سرمقاله «هوش‌مصنوعی و سیاست بین‌الملل: به‌سوی تکوین یا تحول؟»، به تأثیر هوش‌مصنوعی بر نظام مسائل حوزه روابط بین‌الملل، به‌ویژه ساختار توزیع قدرت و نحوه تصمیم‌گیری کارگزاران بین‌المللی پرداخته شده است. طبق این مطلب، در خصوص نحوه این تأثیرگذاری، دو رویکرد کلی وجود دارد: یکی نگاه خوش‌بینانه است که بر بازتوزیع قدرت به نفع قدرت‌های پیرامونی و تضعیف جایگاه کنونی قدرت‌های بزرگ تأکید دارد و دوم، نگاه بدبینانه‌ای است که معتقد است ساختار موجود تثبیت‌شده و شکاف بین کشورهای مرکز و پیرامون، به لحاظ قدرت فناوری و تبعات اقتصادی آن عمیق‌تر خواهد شد. در این مقاله، با نگاه عمیق‌تر، از کشورهای شبه پیرامونی صحبت شده است که تقسیم‌کار پیچیده‌تری در نظام بین‌الملل ایجاد خواهد کرد.

مقاله «هوش‌مصنوعی چه اثراتی بر روابط اجتماعی اقتصادی داشته است؟»، براساس گزارش معروف AI100 منتشرشده توسط دانشگاه استنفورد، تدوین شده است. این گزارش مبتنی بر یک رویکرد چندرشته‌ای تهیه شده و شامل مجموعه‌ای از پاسخ‌ها به پرسش‌های اساسی در حوزه فناوری هوش‌مصنوعی است. در این مقاله، در تأثیر هوش‌مصنوعی آمده است که این احتمال نیز وجود دارد که برخی از فناوری‌های نوین از جمله هوش‌مصنوعی، تنها موجب برش دوباره کیک اقتصاد شوند و اندازه آن را دستخوش تغییر نکنند. همچنین با ارائه دلایلی، در زمینه افزایش نابرابری‌ها، این ادعا صورت گرفته که سهم هوش‌مصنوعی به طور واضحی بسیار کم است. در بخش‌های دیگر این مقاله، به موضوعاتی همچون اثر هوش‌مصنوعی بر بازار کار و اقتصاد اشاره شده است.

مطلب مربوط به نشست و گفت‌وگوی این شماره، خلاصه‌ای از مباحث و گفتگوهای ایرادشده در کنفرانس «از بلندپروازی تا عمل» است که در ۱۴ و ۱۵ سپتامبر سال جاری در کشور اسلوونی با مشارکت اتحادیه اروپا برگزار شد. در این کنفرانس که بسیاری از سیاستمداران سطح بالا، محققان، روزنامه‌نگاران، اعضای اتحادیه اروپا، نمایندگان پارلمان اروپا، اعضای سازمان‌های بین‌المللی مانند OECD، و یونسکو حضور داشتند، به بحث و گفتگو پیرامون بسته قانونی اخیر اروپا با عنوان «قانون هوش‌مصنوعی» که در آوریل ۲۰۲۱ توسط اتحادیه اروپا منتشر شده بود، پرداخته شد.

در بخش کاربردهای هوش‌مصنوعی، در مورد کاربرد هوش‌مصنوعی برای پیش‌بینی اولویت‌های علمی ده سال آینده در طرح «بررسی دهه‌ای نجوم و اخترفیزیک»، سخن به میان آمده است. عمده موارد استفاده از هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی و نظامی نیز مطلب دیگری است که در بخش کاربردهای هوش‌مصنوعی آمده است. کاربردهای هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی و نظامی را می‌توان به هشت دسته تقسیم کرد که عبارتند از: تشخیص هدف، شبیه‌سازی و آموزش، مراقبت‌های بهداشتی، پایش تهدید و آگاهی از موقعیت، حمل و نقل، عملیات فضای مجازی، عملیات اطلاعاتی و سیستم‌های تسلیحاتی خودکار کشنده.

آیا استفاده از ابزارهای هوشمند تخمین سن می‌تواند کودکان را از خطرات فضای مجازی حفظ کند؟

ادعای یک شرکت فناوری سطح بالا در مورد تخمین سن با استفاده از ابزار هوش مصنوعی

پیش‌بینی صحیح سن یک فرد تنها بر اساس ظاهرش، به‌ویژه در نخستین سال‌های نوجوانی، کاری دشوار است. بااین‌حال، فروشندگان کالاها و خدماتی که دارای محدودیت سنی هستند، ناگزیر از انجام این نوع از تخمین‌ها هستند. استفاده از فناوری برای تخمین خودکار سن به‌طور فزاینده‌ای جذاب است چراکه شرکت‌های معروف فناوری سعی می‌کنند جلوی ایجاد حساب‌های کاربری خارج از رده‌های سنی مجاز تعریف‌شده را بگیرند. در حال حاضر بررسی‌های آنلاین این شرکت‌ها دربرگیرنده کنترل تاریخ تولد کاربران است که به‌راحتی قابل جعل است. همچنین وب‌سایت‌ها به دلیل ترس از نقض قوانین داده‌ها، از درخواست افراد برای بارگذاری اسناد هویتی خودداری می‌کنند. این رویکردهای سهل‌انگارانه می‌تواند منجر به حضور کودکان خردسال در سایت‌ها و فضاهای مجازی‌ای شود که مناسب سن آن‌ها نیست.

تلاش‌های جدیدی برای تخمین سن کاربران انجام شده که در آن‌ها از روش‌های مختلفی نظیر تجزیه‌وتحلیل جزییات بیومتریک و یا تعیین پروفایل افراد بر اساس آنچه انجام می‌دهند و یا می‌گویند، استفاده می‌شود. طی سه ماه اول سال جاری، تیک‌تاک[1]، هفت میلیون حساب کاربری را که گمان می‌برد توسط افراد زیر ۱۳ سال ایجاد شده است، حذف کرد. این شرکت قبلاً اعلام کرده بود که از الگوریتم‌های تشخیص چهره و ارتباطات افراد با دیگران برای بررسی سن کاربران استفاده می‌کند. اخیراً شرکت هویت دیجیتال یوتی[2]، مستقر در لندن، موفق به ابداع نوعی از ابزار تخمین سن مبتنی بر هوش مصنوعی شده است که با استفاده از آن می‌توان سن افراد شش تا شصت سال را با دقت بالایی تخمین زد. همچنین این شرکت برای اولین بار، ادعا می‌کند که این ابزار هوش‌مصنوعی قادر به تشخیص حداقل سن مجاز کودکان برای دسترسی به رسانه‌های اجتماعی (سیزده سال) است. فناوری تشخیص چهره یوتی برای بسیاری از شرکت‌ها جذاب است چرا که کسب‌وکارهای فناوری‌های بزرگ[3] و خدمات اینترنتی با نظارت فزایندهای در مورد نحوه استفاده کودکان از محصولات و خدمات خود مواجه شده‌اند. با این حال، طرفداران حریم خصوصی بر این باورند که تجزیه‌وتحلیل خودکار چهره افراد، نظارت را به امری عادی تبدیل کرده و می‌تواند ابزار سوگیری شود و بنابراین تا حد زیادی غیرقانونی است.

شرکت یوتی اعلام کرده است که فناوری تخمین سنی توسعه داده شده توسط این شرکت دارای حاشیه خطای ۲٫۷۹ سال است. برای محدوده سنی زیر ۲۵ سال این عدد به زیر ۱٫۵ سال کاهش می‌یابد. تعدادی از وب‌سایت‌های پورنوگرافی و بازی نیز در حال استفاده آزمایشی از این فناوری برای متوقف کردن کاربران رده‌های سنی غیرمجاز هستند. نرم‌افزار تشخیص چهره یوتی از طریق دوربین وب[4] لپ‌تاپ، تلفن، تبلت و یا دوربین‌های تعبیه شده در پایانه‌های خروجی، تصویر فرد را تحلیل نموده و محدوده سنی را تخمین می‌زند. تصاویر مشتریان ذخیره نشده و برای استفاده از نرم‌افزار نیازی به ثبت‌نام نیست.

مشتریان یوتی همچنین می‌توانند از آستانه[5] برای تخمین سن استفاده کنند. به‌عنوان مثال فروشندگان مشروبات الکلی در بریتانیا می‌توانند آستانه سنی ۱۸ سال را برای نرم‌افزار تعیین کنند و افراد معترض تنها با ارائه مدرک شناسایی معتبر برای اثبات سن واقعی خود قادر به خرید خواهند بود. این شرکت، شبکه‌های عصبی خود را با صدها هزار عکس از چهره افراد آموزش داده است و بیشتر آن چهره‌ها را از طریق برنامه مستقل خود جمع‌آوری کرده است. برنامه مستقل یاد شده به کاربران این امکان را می‌دهد تا با بارگذاری اسناد رسمی مانند گذرنامه و گواهینامه رانندگی، هویت خود را نزد دولت‌ها و سایر ارگان‌ها تأیید کنند. تجزیه‌وتحلیل‌های انجام شده نشان می‌دهد نرم‌افزار تخمین سن یوتی برای مردان دقیق‌تر از زنان است و این فناوری برای زنان مسن‌تر با پوست تیره‌تر کمترین دقت را داشته و در این رده سنی محدوده خطای آن تا حدود پنج سال است.

به‌طورکلی، استنباط در مورد سن احتمالاً چیزی است که یادگیری ماشینی می‌تواند تا حدودی انجام دهد و همیشه احتمال درصدی از خطا وجود دارد. تنظیم‌گران باید در هنگام استفاده از این نرم‌افزارها خطاهای احتمالی خروجی‌های این ابزارها را در نظر گرفته و در تحلیل‌های خود مدنظر قرار دهند. بااین‌حال شاید بزرگ‌ترین سؤال در خصوص فناوری‌های تخمین سن، میزان تأثیر آن‌ها بر جامعه باشد. قانون‌گذاران اروپایی در حال حاضر، برای اعمال ممنوعیت بر «نظارت بیومتریک»[6] تحت فشار هستند. در صورتی‌که استفاده از فناوری‌های تخمین سن به فرایندی عادی تبدیل شود ممکن است کودکان را از دسترسی به وب‌سایت‌های نامناسب باز دارد؛ اما در عین حال، میزان نظارت عمومی فناوری که کودکان به‌صورت روزانه با آن مواجه می‌شوند افزایش خواهد یافت.

منبع:
https://www.wired.co.uk/article/age-estimation-ai-yoti

1. TikTok
2. Yoti
3. Big Tech
4. webcam
5. thresholds
6. Biometric surveillance

اخبار و تازه‌ها

کدنویسی هوش مصنوعی همانند انسان‌ها

برخی از توسعه‌دهندگان نرم‌افزارها این مجال را برای هوش مصنوعی فراهم می‌آورند تا در کدنویسی به آن‌ها یاری رساند. در عین حال، آن‌ها دریافتند که هوش مصنوعی درست به اندازه انسان‌ها دارای نقص است. در ماه ژوئن گذشته، گیت‌هاب[1]، یک شرکت وابسته به مایکروسافت که ابزارهایی برای میزبانی و همکاری بر روی کد فراهم می‌آورد، نسخه بتای برنامه‌ای را منتشر کرد که در آن از هوش مصنوعی برای کمک به برنامه‌نویسان استفاده شده‌است. شروع تایپ یک دستور، جستجو در پایگاه داده و یا درخواست از یک API، می‌تواند توسط برنامه تحت عنوان Copilot انجام پذیرد که این برنامه می‌تواند مقصود شما را حدس زده و مابقی آن را بنویسد. این برنامه، بر اساس یک مدل هوش‌مصنوعی توسعه یافته توسط شرکت OpenAI ایجاد شده‌است. OpenAI یک شرکت برجسته در زمینه هوش‌مصنوعی است که در زمینه یادگیری ماشین در لبه تکنولوژی حرکت می‌کند. این مدل Codex نام دارد و شامل یک شبکه عصبی مصنوعی بزرگ است که برای پیش‌بینی کاراکترهای بعدی در متن و کد کامپیوتری آموزش دیده است. این الگوریتم میلیاردها خطوط کد ذخیره شده در گیت‌هاب را- نه تمامی آن به طور کامل- جهت یادگیری چگونگی نوشتن کد فراگرفته‌است. الکس ناکا[2]، یک دانشمند در زمینه داده گفته است: این برنامه می‌تواند بسیار کمک‌کننده باشد و روش کار را تغییر داده‌است. وی معتقد است که برنامه مذکور این فرصت را برای من فراهم می‌آورد تا زمان کمتری برای جستجو در مرورگر برای جستجو در اسناد API و یا نمونه‌هایی در استک‌اورفلو[3]، صرف شود و مثل این است که کار کدنویس از یک ایجادکننده کد به یک ممیز کد تغییر یافته‌است. اما ناکا دریافت، از طرق مختلف، اشکالات می‌توانند وارد کدهای وی شوند. وی می‌گوید: زمانی که من یکی از پیشنهادات برنامه را پذیرفتم، از برخی اشکالات ظریف عبور کرده‌ام و پیگیری و رهگیری این خطاها می‌تواند بسیار دشوار باشد.

خطرات ایجاد کد معیوب توسط هوش مصنوعی می‌تواند به طرز شگفت‌انگیزی زیاد باشد. به تازگی، محققان دانشگاه NYU کدهای ایجاد شده توسط Copilot را مورد تجزیه‌وتحلیل قرار دادند و دریافتند در ۴۰ درصد مواقع، برخی از وظایف که در آن امنیت بسیار مهم است، کدها دارای اشکالاتی است. برندان دولان-گویت[4]، استاد دانشگاه NYU که در این تجزیه‌وتحلیل مشارکت داشت، می‌گوید: مقدار این اشتباهات، کمی بیش از آن چیزی است که انتظار داشتم و نحوه‌ای که Copilot آموزش دیده است، تنها تولید نوعی از متن است که یک عکس‌العمل معین را دنبال می‌کند. اج‌دموور[5]، یکی از توسعه‌دهندگان این نرم‌افزار گفته است: از ابتدا امنیت، یک نقطه نگرانی ما نیز بوده‌است. به همین دلیل، CodeQL را ایجاد کرد که جهت شناسایی خودکار خطاهای کد، توسط محققان NYU مورد استفاده قرار می‌گیرد. او کاربران را بر استفاده هم‌زمان Copilot و CodeQL جهت حصول اطمینان از امنیت کار خود، توصیه می‌کند. علی‌رغم وجود چنین ایراداتی، Copilot و ابزارهای مشابه مجهز به هوش‌مصنوعی، بیانگر تغییری بزرگ در روش نوشتن کد توسط توسعه‌دهندگان نرم‌افزارها است.

منبع: www.wired.com

---

1. GitHub
2. Alex Naka
3. Stack Overflow ، وب‌گاه پرسش و پاسخی در بازه گسترده‌ای از مباحث برنامه‌نویسی رایانه است
4. Brendan Dolan-Gavitt
5. Oege de Moor

پیش‌بینی قریب‌به‌یقین زمان و مکان بارش باران توسط هوش مصنوعی دیپ‌مایند[1]

این شرکت به منظور ایجاد مدلی مطلوب‌تر در پیش‌بینی‌های کوتاه مدت در مقایسه با سیستم‌های موجود، با شرکت پیش‌بینی هوای انگلستان همکاری کرد.

شرکت هوش‌مصنوعی دیپ مایند مستقر در لندن، هم‌چنان اجرای به‌کارگیری هوش‌مصنوعی در حل مسائل دشوار علمی را ادامه می‌دهد. دیپ مایند با همکاری مت‌آفیس[2]، سرویس هواشناسی ملی انگلستان، ابزار یادگیری عمیقی را توسعه داده که DGMR (مخفف مدل مولد عمیق بارش باران[3]) نام دارد و می‌تواند احتمال بارش باران در طی۹۰ دقیقه آینده را، به درستی پیش‌بینی کند. این موضوع یکی از دشوارترین چالش‌های پیش‌بینی آب‌وهوا است و پیشرفتی اندک در زمینه پیش‌بینی، مسئله‌ای حائز اهمیت است.

در یک مقایسه با ابزارهای موجود، ده‌ها متخصص، پیش‌بینی‌های DGMR را در میان طیفی از عوامل و فاکتورها، از جمله پیش‌بینی‌های مکان، وسعت، حرکت و شدت بارش، در ۸۹ درصد از مواقع به عنوان بهترین پیش‌بینی ارزیابی نمودند. امروز این نتایج در مجله Nature منتشر شده است.

در بسیاری از صنایع، از جمله برگزاری رویدادها در فضای باز تا خدمات اضطراری هوانوردی، پیش‌بینی بارش باران، به ویژه بارش باران سنگین، ضروری است. تعیین میزان آب در آسمان، و زمان و مکان ریزش آن، به تعدادی از فرآیندهای آب‌وهوایی، از جمله تغییرات دما، تشکیل ابر و باد وابسته است. تمامی این عوامل به‌خودی خود، دارای پیچیدگی کافی است، اما همراهی و همزمانی آن‌ها با یکدیگر به پیچیدگی آن‌ها می‌افزاید. گرگ کاربین[4]، فرمانده عملیات پیش‌بینی در مرکز پیش‌بینی آب‌وهوا NOAA در ایالات متحده آمریکا، گفته است: «برای هواشناسان، کنون‌بینی[5] بارش همچنان چالشی اساسی است».

بهترین روش پیش‌بینی که تا پیش از این وجود داشت، استفاده از شبیه‌سازی‌های انبوه کامپیوتری فیزیک اتمسفر است. این روش برای پیش‌بینی بلندمدت به درستی عمل می‌کند، اما در پیش‌بینی آنچه در یک ساعت آینده و بیش از آن روی می‌دهد، و با عنوان کنون‌بینی شناخته می‌شود، کارکرد مناسبی ندارد.

روش‌های یادگیری عمیق که پیش از این استفاده می‌شدند در ارتباط با یک متغیر (مانند پیش‌بینی مکان)، به درستی عمل کرده و مواردی دیگر، مانند پیش‌بینی شدت را نادیده می‌گرفتند.

تیم دیپ‌مایند، هوش‌مصنوعی خود را با تمرکز بر داده‌های راداری تعلیم داد. بسیاری از کشورها تصاویر مکرر لحظه‌ای را از طریق سنجش‌های راداری روز، که تشکیل و حرکت ابرها را ردیابی می‌کند، منتشر می‌کنند. به عنوان مثال، در انگلستان در هر ۵ دقیقه، یک خوانش جدید منتشر می‌شود. با کنار هم قرار دادن این تصاویر لحظه‌ای، یک ویدئو استاپ‌موشن به‌روز ارائه می‌شود که چگونگی حرکت الگوهای بارش در سطح کشور را نشان می‌دهد.

محققان این داده‌ها را، به یک شبکه مولد عمیق، مانند GAN، وارد کردند. شبکه مولد عمیق GAN، نوعی هوش‌مصنوعی است که در جهت تولید نمونه‌های جدید داده بسیار شبیه به داده واقعی، آموزش داده شده‌اند. GANها برای ایجاد چهره‌های جعلی، حتی چهره جعلی رمبرندز[6]، مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در این مورد DGMR ایجاد تصاویر لحظه‌ای راداری جعلی را فراگرفته که از این طریق دنباله سنجش‌های واقعی ادامه می‌یابد.

شکیر محمد[7]، که راهبر تحقیقات در دیپ‌مایند، می‌گوید : این ایده شبیه آن است که چند فریم یک فیلم را ببینید و آنچه در آینده روی خواهد داد را حدس بزنید. همکاری دیپ‌مایند با مت‌آفیس نمونه مناسبی از توسعه هوش‌مصنوعی است که با همکاری کاربر نهایی انجام شده؛ موضوعی که اغلب مطلوب بوده ولی عملی کردن آن مشکل است. این پروژه، حاصل سال‌ها کار صورت گرفته توسط این تیم است.

سومان راووری[8]، دانشمند محقق در دیپ‌مایند معتقد است «این پروژه، مدل توسعه ما را در مسیری متفاوت از آنچه که ما به سوی آن میرفتیم، قرار داد». «در غیر این صورت ممکن بود مدلی را ایجاد نماییم که در نهایت کاربرد ویژه چندانی نداشت».

منبع: www.technologyreview.com

1. DeepMind
2. Met Office
3. deep generative model of rainfall
4. Greg Carbin
5. پیش‌بینی وضعیت آب و هوا تا چندساعت آینده
6. Rembrandts
7. Shakir Mohamed
8. Suman Ravuri

هوش مصنوعی و سیاست بین‌الملل: به‌سوی تکوین یا تحول؟

در طول تاریخ بشر تاکنون، «سیاست» توسط اقدامات آگاهانه انسان و فعالیت‌ها و تعاملات جمعی او هدایت‌شده است که معروف‌ترین شکلِ اعمال آن، در عرصه داخلی و بین‌المللی بر عهده نهاد دولت می‌باشد؛ اما پیشرفت‌های هوش مصنوعی چشم‌انداز یک تغییر اساسی در این چیدمان را نشان می‌دهد به‌نحوی که حتی به تصویرسازی‌های تخیلی از جنگ بین انسان‌ها و ربات‌ها رسیده است گویی دیر یا زود سیاست از ساحت بشری به عرصه غیرانسانی یعنی ربات‌ها ملحق خواهد شد. ردپای این بینش چندی است در مطالعات و سیاست بین‌الملل قابل مشاهده است و پیوستاری از بدبینی‌های تنگ‌نظرانه تا خوش‌بینی‌های آرمان‌گرایانه را در بطن خود جای‌داده است. در اینجا مسئله این است که چه تأثیراتی می‌توان از هوش مصنوعی بر نظام مسائل حوزه روابط بین‌الملل، به‌ویژه ساختار توزیع قدرت و نحوه تصمیم‌گیری کارگزاران بین‌المللی متصور شد؟

بررسی پرسش مذکور، نیازمند به‌کارگیری رویکرد چندوجهی است که شرح آن فرصت مناسبی می‌طلبد، لیکن در یک منظر اجمالی، به نظر می‌رسد دریچه اثرگذاری هوش مصنوعی بر سیاست بین‌الملل از مفهوم قدرت آغاز می‌شود. قدرت در عرصه بین‌المللی یعنی وادار نمودن کنشگران بین‌المللی به انجام رفتار موردنظر از طریق اقناع یا اجبار. به بیان کوئینسی رایت[۱]، سیاست بین‌الملل هنر تأثیرگذاری، دست‌کاری یا کنترل بازیگران و رقبا از طریق کسب قدرت است[۱] و هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از وجوه قدرت فناورانه می‌تواند به‌صورت بالقوه در حوزه‌های موضوعی متنوع منشاء اعمال قدرت شود. واژه بالقوه ازاین‌جهت به کار می‌رود که در شرایط فعلی شواهد تجربی کمی از تکامل نوآوری‌های هوش مصنوعی به‌عنوان منبع قدرت فناورانه چه در کشورهای مرکز و چه در پیرامون داریم و آنچه مطرح می‌شود سناریوها و حدس و گمان‌هایی است که صاحب‌نظران مطرح نموده‌اند[۲].

در خصوص نحوه تأثیرگذاری فناوری هوش مصنوعی بر ساختار توزیع قدرت در نظام بین‌الملل دو رویکرد کلی وجود دارد: یکی نگاه خوش‌بینانه است که بر بازتوزیع قدرت به نفع قدرت‌های پیرامونی و تضعیف جایگاه کنونی قدرت‌های بزرگ تأکید دارد و دوم، نگاه بدبینانه‌ای است که معتقد است ساختار موجود تثبیت‌شده و شکاف بین کشورهای مرکز و پیرامون، به لحاظ قدرت فناوری و تبعات اقتصادی آن عمیق‌تر خواهد شد. استدلال دسته نخست بر این است که کشورهای پیرامونی فارغ از ضعفی که به لحاظ توانمندی‌های اقتصادی همچون نیروی کار ماهر و سرمایه دارند می‌توانند از طریق نوآوری در هوش مصنوعی به ابرقدرت‌های فناورانه تبدیل شوند که در بازی قدرت بین‌المللی لاجرم شریک خواهند شد و منافع ملی این کشورها بر سر میز مذاکره و دیپلماسی جهانی

سرمقاله

محاسبه می‌شود.

هوش‌مصنوعی یک فناوری عمومی[۲]، با قابلیت تأثیرگذاری بر روی جوانب معتددی از زندگی بشر است که می‌تواند به‌عنوان ابعادی دیگر از قدرت فراتر از توانایی‌های نظامی تکثیرشده و قدرت ملی را افزایش دهد. لذا توسعه فناوری هوش‌مصنوعی به تغییر موازنه قدرت میان دولت‌ها کمک می‌کند و مزایای قدرت بازیگران سابق را کاهش داده یا از بین می‌برد.

اما طبق استدلال گروه دوم، توسعه نوآوری و فناوری بدون قابلیت‌های اقتصادی چون توان سرمایه‌گذاری ممکن نیست و به‌طور ساختاری این توانمندی در کشورهای پیرامونی با چالش‌های بنیادین مواجه است: ضعف توان مالی و جذب سرمایه‌گذاری به‌ویژه درزمینه تحقیق و توسعه و نیز مهاجرت نیروی کار ماهر در کنار اقتصاد رانتی و غیر مولد چنین ایده‌آلی را ناکام می‌گذارد. از سوی دیگر، «داده‌ها» مواد اولیه لازم برای سوخت‌رسانی به هوش‌مصنوعی محسوب می‌شوند و یادگیری عمیق با داده‌های بیشتر و بهتر بهبود می‌یابد. این مزیت رقابتی هوش‌مصنوعی، متکی به «مالکیت داده‌ها» نیست بلکه «دسترسی به داده‌ها» این قدرت را ایجاد می‌کند؛ این مورد نیز عموماً در اختیار کشورهای پیشرفته قرار دارد. به‌این‌ترتیب هوش‌مصنوعی می‌تواند در تکوین و تعمیق نظم کنونی تأثیرگذار بوده و عقب‌ماندگی پیرامون را در یک حالت تأخیر دائمی قرار دهد.

تعمق بیشتر نشان می‌دهد این دو تصویر نمی‌تواند همه واقعیت باشد و منطق وابستگی متقابل ایجاب می‌کند هرچند به شکل نامتقارن؛ توان فناورانه مرکز به توسعه پیرامون نیز وابسته است و لذا شکاف فناورانه نمی‌تواند بیش‌ازحد گسترش یابد و بازی تعاملات جهانی را با حاصل جمع صفر تعریف نماید و تداوم این نابرابری، مانع ادامه صعود و رشد کشورهای پیشرو در این حوزه، با شیب قبلی است. منطق شبکه‌ای و داده‌بنیان فناوری هوش‌مصنوعی ایجاب می‌کند که این فناوری فقط در تعداد کمی از کشورها - یا فقط در بخش‌های محدودی از جمعیت جهان نباید مستقر باشد. اساساً میبایست حدی از توسعه، هرچند حداقلی و نامتوازن؛ در کشورهای پیرامون اتفاق بیفتند تا همچنان مزیت اقتصادی این فناوری قابل‌دستیابی باشد. لذا در این تقسیم‌کار بین‌المللی هیچ‌کس نباید بی‌نصیب باشد در این راستا شرکتها و غول‌های این حوزه، در تلاش هستند تحت پوشش اهداف بشردوستانه و مفاهیمی چون عدالت فناورانه؛ بودجه‌ای را برای توسعه هوش‌مصنوعی در کشورهای ضعیف‌تر اختصاص دهند. البته اهداف بشردوستانه بلافاصله برای بخش خصوصی سودآور نیست اما در بلندمدت این مزیت را ایجاد خواهد کرد[۳].

در کنار تحلیل‌های فوق می‌توان از تقسیم‌کار پیچیده‌تری در نظام بین‌الملل پرده برداشت که در زمینه هوش‌مصنوعی در حال شکل‌گیری یک نظم دولایه در میان کشورهای پیشرو است. در این تقسیم کار، نقش‌ها به‌صورت برابر و یکسان توزیع نشده و اصطلاحاً یک شبه پیرامون[۳] در اطراف مرکز در حال شکل‌گیری است. مبنای این تقسیم کار مربوط به نقش‌های عملیاتی، تحلیلی و پیش‌بینی‌کننده سیستم‌های هوش‌مصنوعی است که دو نقش تحلیلی و پیش‌بینی‌کننده بسیار بنیادین بوده و ثروت اصلی در هوش‌مصنوعی محسوب می‌شود. لذا در آینده صاحبان و مالکان این دو نقش، در مرکز قدرت برآمده از هوش‌مصنوعی قرار خواهند گرفت و دارندگان نقش‌های عملیاتی (مانند سازندگان ربات‌های خانگی و وسایل نقلیه خودران)، پیرامون این هسته قرار خواهند گرفت. این وضعیت همانند توصیفی است که آندره گندرفرانک[۴] از ساختار نظام جهانی ارائه می‌کند و معتقد است چنین ساختار و تقسیم کاری بر جهان حاکم است. درهرصورت اینکه کشورها کدام نقش را انتخاب نمایند بستگی به عوامل ذهنی و عینی متعددی دارد که مهم‌ترین آن بنیه اقتصادی و دوم انگاره‌های هویتی و برتری طلبانه‌ای است که انگیزه ذهنی رسیدن به چنین جایگاهی را در نظام بین‌الملل فراهم می‌نماید.

در کنار بحث تأثیرات ساختاری هوش‌مصنوعی بر سیاست بین‌الملل، تأثیرات در سطح خرد و کارگزار نیز قابل بررسی است. درحالی‌که احتمال ربات بودن یک رئیس جمهور، وزیر امور خارجه یا دیپلمات رباتیک بسیار دور به نظر می‌رسد، اما این بدان معنا نیست که هوش‌مصنوعی بر شیوه تصمیم‌گیری کارگزاران تأثیر نخواهد گذاشت. اگرچه در آینده کوتاه‌مدت و میان‌مدت بعید است اجازه تصمیم‌گیری به هوش‌مصنوعی سپرده شود اما از طریق حداقل سه نقش زیر، می تواند از تصمیم‌گیرندگان پشتیبانی کند و سرعت تصمیم‌گیری‌های مهم را افزایش دهد:

● **نقش تحلیلی[۵]:** در حال حاضر سیستم‌های هوشمند مصنوعی می‌توانند مجموعه داده‌های بزرگ را ترکیب کرده و بر اساس تشخیص الگو، نتیجه‌گیری نمایند.

● **نقش پیش‌بینی‌کننده[۶]:** هوش‌مصنوعی از این مسیر می‌تواند فرصت‌هایی را برای سیاست‌گذاران در زمینه درک رویدادهای احتمالی آینده فراهم آورد. یکی از این نمونه‌ها در عرصه روابط بین‌الملل، امکان مدل‌سازی مذاکرات پیچیده است. طرفین مذاکره (با ماهیت اقتصادی یا استراتژیک) ممکن است از روش‌های پیچیده یادگیری ماشین برای پیش‌بینی موقعیت‌ها و تاکتیک‌های دیگران استفاده نمایند.

● **نقش عملیاتی[۷]:** یکی از مظاهر هوش‌مصنوعی کاربرد سیستم‌های لجستیکی خودمختار مانند ربات‌های قاتل، به‌عنوان جایگزینی برای نیروی انسانی و نظامی است. هرچند به دلیل مسائل اخلاقی و حقوقی مانند «مسئولیت» و تبعات انسانی کاربست گسترده آن، با چالش‌های بزرگی مواجه است، اما با بهبود عملکرد این سیستم‌ها و کاهش خطا به صفر می‌توان در آینده، بخش‌هایی از تصمیم‌گیری و اجرا درصحنه‌های استراتژیک و نظامی را بر عهده هوش‌مصنوعی و سیستم‌های خودمختار سپرد.

با توجه به آنچه گفته شد، به نظر می‌رسد در کوتاه‌مدت و میان مدت هوش‌مصنوعی در تکوین ساختار کنونی و تداوم فاصله میان کشورهای توسعه‌یافته و سایر کشورها مؤثر است، اما در بلندمدت، با توجه به وابستگی بین این نظام، تحول انقلابی و زیربنایی در انتظار نیست. همچنین اگرچه هوش‌مصنوعی نمی‌تواند جایگزین کاملی برای هوش انسانی باشد اما می‌تواند در کنار کارگزار انسانی در اتخاذ تصمیمات بهینه مفید باشد.

منابع:

1. 8 April 2018. [Online]. Available: https://www.politicalscienceview.com/nature-purpose-and-scope-of-international-relations/.
2. O. M. Granados and N. D. la Peña, "Artificial Intelligence and International System Structure," RBPI, 2021.
3. "Artificial Intelligence and International Affairs," 14 June 2018. [Online]. Available: https://www.chatham-house.org/2018/06/artificial-intelligence-and-international-affairs.
۴. ا. ساعی، «نقد و ارزیابی نظریه نظام جهانی: موافقان و منتقدان، فصلنامه مطالعات سیاسی» مطالعات سیاسی، ۱۳۸۸.

1. Quincy Wright
2. General-Purpose Technology
۳. گوندرفرانک و امانوئل والرشتاین از جمله صاحب نظران نظریه نظام جهانی در مباحث توسعه و اقتصاد بی‌الملل هستند. ایشان ساختار نظام جهانی را به مرکز، پیرامون و شبه پیرامون تقسیم می‌کنند. این ساختار در نتیجه رابطه مبادله نابرابر و استعماری میان مرکز و پیرامون شکل گرفته است [۴].
4. Andre Gunder Frank
5. Analytical Role
6. Predictive Roles
7. Operational Role

مقاله

هوش مصنوعی چه اثراتی بر روابط اجتماعی- اقتصادی داشته است؟

اخیرا دانشگاه استنفورد آمریکا پس از یک دوره پنج ساله، گزارش دیگری از مجموعه گزارش‌های «AI100» را منتشر کرده است. این گزارش مبتنی بر یک رویکرد چندرشته‌ای تهیه شده است و شامل مجموعه‌ای از پاسخ‌ها به ۱۴ پرسشِ بنیادین در حوزه فناوری هوش مصنوعی می‌شود. آنچه در ادامه می‌خوانید مروری است اجمالی بر یکی از این پرسش‌ها؛ آثار هوش مصنوعی بر روابط اجتماعی- اقتصادی چیست؟

موج‌های دگرگونی‌های فناورانه طی هزار سال به مثابه یک شمشیر دولبه برای اقتصاد و بازار کار دیده شده‌اند؛ شمشیری که از یک سو موجب افزایش تولید و ثروت می‌شود و از سوی دیگر می‌تواند میزان دستمزدها و فرصت‌های شغلی برای کارگران عادی را کاهش دهد. وسپاسیان امپراتور روم از بکارگیری یک فناوری در حوزه ساختمان که بهره‌وری را ارتقاء می‌داد سر باز زد زیرا از آثار احتمالی آن بر بازار کار هراس داشت؛ در ابتدای قرن نوزدهم میلادی، لادایت‌ها[1] در انگلستان اقدام به تخریب ماشین‌آلات صنعت نساجی کردند؛ و در نهایت، در دهه ۱۹۶۰ میلادی، یعنی همان عصر طلایی بازار کار در ایالات متحده، کارشناسان از اینکه فناوری‌های کاراندوز[2] ممکن است اشتغال در ایالات متحده را نابود کنند، بیمناک بودند. وضع برای آخرین موج نوآوری در زمینه‌ی هوش‌مصنوعی نیز بدین منوال است. به رغم اینکه در نگاه برخی افراد، هوش‌مصنوعی کلید ارتقاء رفاه مادی جوامع انسانی است، ظرفیت آن در تکرار و تکثیر کار انسانی با یک هزینه کمتر، موجب بروز نگرانی‌هایی نسبت به آثار این فناوری بر رفاه کارگران شده است. آیا این نگرانی‌ها منطقی و موجه هستند؟ پاسخ این سوال به طور شگفت‌انگیزی مبهم و پیچیده است. هوش‌مصنوعی مسئول همه آثار جانبیِ اقتصادی نیست اما شاید این موضوع ناشی از این باشد که تأثیرات آن تا اندازه‌ای هنوز موضعی است و تنها بخش‌های محدودی از اقتصاد را درگیر خود کرده است.

مروری بر آنچه تاکنون گذشته است

زخم بحران مالی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ چه در امریکای شمالی و چه در اروپای غربی، به کندی التیام بخشیده شد. بیکاری که به بیشترین سطح خود تا آن زمان رسیده بود، به آرامی روندی نزولی پیدا کرد. این بازیابیِ بی‌رمق در زمانی جریان داشت که نوآوری‌های عمده‌ای در زمینه هوش‌مصنوعی نیز در حال وقوع بود و موج تازه‌ای از فعالیت‌های نوپا در حوزه فناوری‌های پیشرفته (یا سطح بالا[3]) ایجاد شده بود. بنابراین، هوش‌مصنوعی (که گاهی اوقات به اشتباه معادل «ربات‌ها» پنداشته می‌شود) قربانی ضعف‌های بازار کار شد.

بنابراین تا اندازه‌ای این روایت که «فناوری‌های نوین شغل‌ها را از بین می‌برند»، مسبوق به سابقه بوده است. شاخص بهره‌وری[4] در میان سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ در ایالات متحده و بسیاری از دیگر کشورها به طور بی‌سابقه‌ای نرخ رشدِ پایینی داشت. این موضوع نشان می‌داد که ضعف رشد اشتغال ناشی از ضعف رشد اقتصادی بود و نه از میان رفتن شغل‌ها بواسطه فناوری. رشد اشتغال خیلی کم بود اما تولید ناخالص ملی کشورهای غربی نیز به همین اندازه – و نه بیشتر – افزایش یافته بود. باری، پس از یک دهه بازسازیِ کم‌رمق، در ابتدای سال ۲۰۲۰ (در همان اثنی که همه‌گیری کووید ۱۹ آغاز شده بود)، سهمِ سنِ آماده به اشتغال[5] در امریکا به بالاترین میزان خود از سال ۲۰۰۱ رسید. در اروپای غربی نیز این سهم بالاترین میزان خود را از سال ۲۰۰۵ بدین سو تجربه کرد. این روایت عوامانه از فعل و انفعالات میان فناوری هوش‌مصنوعی و کلِ اقتصاد، از واقعیتی که اقتصاددانان «در عمل» شاهد آن بودند پیشی گرفت و حتی تا اندازه‌ای پیوند و مناسبات خود را با آن قطع کرد.

به دیگر سخن، نگرانی‌های شهروندان، روزنامه‌نگاران و سیاست‌گذاران از اختلال گسترده بازار کار در جهان بواسطه هوش‌مصنوعی، برداشت و انگاره‌ای خام و نابهنگام است. دیگر نیروها و عوامل، معیشت کارگران را بسی بیشتر دچار خسران کرده‌اند. افزون بر این، در میان سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰، بازار کار خیلی کمتر از آنچه مفسران انتظار داشتند ظرفیت بهبود یافتن داشته است.

هوش‌مصنوعی و نابرابری

هوش‌مصنوعی هم در ایالات متحده و هم در دیگر نقاط جهان، بارها متهم به دامن‌زدن به نابرابری‌ها و یا تضییع حقوق شده است. با عنایت به اینکه سابقه تغییرات فناورانه به نفع مهارت‌های بیشتر[6]، از نقش‌آفرینی در ایجاد نابرابری‌ها حکایت می‌کند، این نگرانی معقول به نظر می‌رسد. با این همه، در زمینه افزایش نابرابری‌ها، سهم هوش‌مصنوعی به طور واضحی بسیار کم است.

این موضوع نخست به این دلیل بسیار مهم است که افزایش نابرابری‌های اقتصادی در بسیاری از کشورها، پیش از بکارگیری تجاری هوش‌مصنوعی وجود دارد. اسباب و علل این نابرابری را به سختی می‌توان تمییز داد و اختلاف نظرهای بسیاری درباره آن وجود دارد؛ جهانی‌سازی، ریاضت‌های اقتصاد کلان، مقررات‌زدایی، نوآوری‌های فناورانه و حتی تحول هنجارهای اجتماعی جملگی می‌توانند در ایجاد و افزایش این نابرابری نقش داشته باشند و نمی‌توان نابرابری‌های موجود در حوزه اقتصاد را یکسره به دوش هوش‌مصنوعی انداخت مگر آنکه بخواهیم تمام این روندهای اجتماعی ناهمگون را تحت لوای هوش‌مصنوعی تعریف و تبیین کنیم.

حتی در دهه اخیر، عمده عواملی که آثاری منفی بر بازار کار داشته‌اند نسبتی با هوش‌مصنوعی نداشته‌اند. در طول سال‌های ابتدایی این دهه، مجموع تقاضا برای کار در ایالات متحده و بیشتر کشورهای غربی ضعیف بوده است و به تبع آن رشد حقوق‌ها نیز ناچیز بوده است (خصوصاً برای کارگران با سطح سواد پایین‌تر). علاوه بر این، پیامدهایی که مستقیماً به حوزه فناوری مربوط می‌شوند، لزوماً به طور خاص نمی‌تواند ناشی از هوش‌مصنوعی باشد. برای مثال، پیامد نسبتاً عمیق فناوری‌هایی نظیر دوربین گوشی‌های همراه را در نظر بگیرید که شرکت بزرگی نظیر کداک را از عرصه عکاسی خارج کرد.

پیامدهای موضعی

در بخش‌هایی که هوش‌مصنوعی رواج بیشتری دارد – برای مثال، نرم‌افزارها و خدمات مالی – آثار جانبی آن بر بازار کار آشکارتر و معنادارتر است. با وجود این، حتی در این صنایع و حتی در ایالاتی در امریکا که در آن کاریابی از طریق هوش‌مصنوعی شایع است، هوش‌مصنوعی تنها یک تا سه درصدِ کل مناصب را در اختیار گرفته است. در سال ۲۰۲۰، سرمایه‌گذاری شرکتی

مقاله

در هوش‌مصنوعی در جهان ۶۸ میلیارد دلار بوده است؛ این عدد مقدار ناچیزی نیست اما در قیاس با دیگر اعداد کوچک به نظر می‌آید؛ سرمایه‌گذاری خالص بخش خصوصی در تمام بخش‌ها در سال ۲۰۲۰ در ایالات متحده، چهار تریلیون دلار بوده است. همواره تفکیک پیامدهای هوش‌مصنوعی از دیگر شیوه‌های قدیمی خودکارسازی[7] کار دشواری است اما در هر حال می‌توان اذعان داشت که هوش‌مصنوعی از حجم امور قابل تکرار انسانی می‌کاهد.

شیوه تقسیم کیک

اقتصاددانان به طور سنتی فناوری را به عنوان عاملی در نظر می‌گیرند که کل ارزش اقتصادی[8] را افزایش می‌دهد (یعنی کیک را بزرگ‌تر می‌کند)؛ در عین حال، آن‌ها می‌دانند این رشد، متضمن برنده‌ها و بازنده‌هایی است؛ یا به عبارتی، برخی افراد ممکن است در قیاس با زمانی که کل کیک کوچک‌تر بود، از تکه کیک کوچکتری بهره‌مند شوند. البته این احتمال نیز وجود دارد که برخی از فناوری‌های نوین از جمله هوش‌مصنوعی، تنها موجب برش دوباره کیک اقتصاد شوند و اندازه آن را دستخوش تغییر نکنند. از سوی دیگر، شرکت‌ها ممکن است تنها هدفشان از بکارگیری این فناوری‌ها، بازتوزیع مازاد سرمایه یا سود به مالکانشان باشد. این اوضاع، مشابه تحولات چند دهه اخیر نظیر معافیت‌های مالیاتی و مقررات‌زدایی است که به نوبه خود، در بهترین شرایط، تأثیر مثبت کوچکی بر رشد اقتصادی داشته اما همزمان به طور نامتقارنی توزیع ثروت را هدایت کرده و به نفع دهک‌های درآمدی بالا برده است. در این صورت، هوش‌مصنوعی می‌تواند اثر بزرگی بر بازار کار و اقتصاد بگذارد بی‌آنکه رشد بهره‌وری را تحت تأثیر قرار دهد. هنوز شواهدی دال بر این موضوع وجود ندارد اما ممکن است در آینده چنین شود و از این رو، شایسته است به دقت آن را رصد کرد.

قدرت بازار

وابستگی هوش‌مصنوعی به کلان‌داده‌ها، موجب نگرانی‌هایی در باب دسترسی انحصارطلبانه به داده‌ها شده است؛ موضوعی که به شکلی نامتناسب باعث افزایش قدرت در بازار می‌شود. اگر این گزاره صحیح باشد آنگاه در گذر زمان شرکت‌هایی که به طور خاص حجم زیادی از داده‌ها را در اختیار دارند می‌توانند به قیمت آسیب دیدن مصرف‌کنندگان، کارگران و دیگر شرکت‌ها، به منافع انحصاری دست یابند. این توضیح اغلب در قبال سیطره تعداد انگشت‌شماری از شرکت‌های بسیار بزرگ و سودده در حوزه فناوری‌های کلان ارائه می‌شود و در آن یک مخاطره بزرگتر نیز آشکار می‌شود؛ اینکه بواسطه کنش مقررات‌گذار، «انحصار داده‌ای[9]» موجب کاهش رقابت در گستره وسیع‌تری از صنایع شود. در حال حاضر، داده تنها یکی از عوامل موثر بر تمرکز ثروت و قدرت است. با این همه، به موازات اینکه داده و هوش‌مصنوعی در بخش‌های بیشتری از اقتصاد رواج پیدا می‌کنند، داده به مثابه یکی از محرک‌های تمرکز اقتصادی، می‌تواند از اهمیت بیشتری برخوردار شود.

آینده

تا به امروز اهمیت اقتصادی هوش‌مصنوعی نسبتاً ناچیز بوده است – خصوصاً به نسبت انتظاراتی که صاحب‌نظران خوشبین و بدبین آن در زمینه تحول عمیق اقتصاد داشته‌اند. دیگر نیروها نظیر جهانی‌سازی، چرخه کسب‌وکار[10] و حتی همه‌گیری اخیر، به مراتب آثار عمیق‌تر و شدیدتری در ده‌های گذشته داشته‌اند.

اما این شرایط در آینده دستخوش تغییرات بسیاری خواهد شد زیرا این فناوری نوظهور در لایه‌های بیشتری از اقتصاد نفوذ خواهد کرد و با انعطاف‌پذیری و قدرت بیشتری گسترش خواهد یافت.

اقتصاددانان برای این عقب‌ماندگی توضیحات زیادی ارائه کرده‌اند؛ دیگر فناوری‌هایی که در نهایت اثرگذاری عمیقی داشته‌اند یک منحنی جِی[11] را تجربه کرده‌اند، جایی که به ثمر نشستن سرمایه‌گذاری اولیه چندین دهه به طول انجامید. آیا در زمینه هوش‌مصنوعی اوضاع به همین منوال خواهد بود؟

نخست اینکه بر اساس گزارش مجمع جهانی اقتصاد[12]، این احتمال وجود دارد که همه‌گیری کووید ۱۹ روند بکارگیری هوش‌مصنوعی را تسریع کند زیرا فعالان عرصه کسب‌وکار اکنون تمایل بیشتری را به افزایش خودکارسازی نشان می‌دهند. با وجود این، در توسعه‌های اقتصادی پیشین، چنین دغدغه‌هایی عینیت پیدا نکردند و دشوار می‌توان در یک مقیاس کلی، شواهدی دال بر شتاب یافتن خودکارسازی یافت.

دیگر آنکه هوش‌مصنوعی با یک نیروی به شدت قدرتمند دیگر مواجه خواهد شد: مسائل جمعیت‌شناختی. جمعیت جهان رو به پیری می‌رود. در برخی از کشورهای غربی، نیروی کار همین حالا هم در حال ریزش است. ممکن است به جای اینکه هوش‌مصنوعی «شغل‌ها را از میان ببرد»، به کاهش و تسکین آسیب‌های ناشی از بازنشستگی نیروهای کار کمک کند.

سوم اینکه تغییرات فناورانه در گذر زمان رخ می‌دهند و در بیشتر مواقع، وقوع آن‌ها بیش از انتظارات طول می‌کشد. برای مثال، نیروی برق و یا موج نخست فناوری اطلاعات پس از چندین دهه توانستند اثرگذاری قابل‌توجهی بر داده‌های اقتصادی داشته باشند. هر موج جدیدی از نوآوری‌های فناورانه آتی نیز به همین صورت خواهد بود و نمی‌تواند تمام جوانب اقتصاد را به یک باره تحت تأثیر خود قرار دهد.

چهارم اینکه هوش‌مصنوعی و دیگر فناوری‌های پیشرو[13] ممکن است در نهایت به موضوع نابرابری دامن بزنند. ممکن است در آینده ما شاهد ابربیکاری ناشی از فناوری باشیم. حتی اگر مشاغل زیادی در دسترس باشند، آن دسته از شغل‌هایی که از خودکارسازی مصون می‌مانند ممکن است به مشاغل کم‌درآمد در بخش خدمات بدل شوند. در میانه قرن بیستم میلادی، دولت‌های غربی در مواجهه با این نوع چالش‌ها، از رهگذر سیاست‌گذاری اجتماعی و تنظیم مقررات، در جهت کاهش پیامدهای آن عمل کردند؛ آن‌ها از دهه ۱۹۷۰ به بعد، از پیگیری این سیاست‌ها غفلت کردند. اگر بخواهیم از جان مینارد کینز[14] عبارتی را وام بگیریم، باید بگوییم اگر هوش‌مصنوعی بتواند در نهایت «امکانات و ظرفیت‌های اقتصادی برای نسل‌های بعدی ایجاد کند»، جامعه و دولت باید به نحوی از تسهیم و تشریک منصفانه این امکانات و ظرفیت‌ها اطمینان حاصل کنند. اما اگر سیاست‌گذاران به نحو شایسته عمل نکنند – یعنی همانطور که در طول چند دهه اخیر نسبت به فشارهای اقتصادی و کاری کارگران عمل کرده‌اند – نوآوری‌های فناورانه منجر به این خواهد شد که برش کیک اقتصاد حتی بیش از گذشته به شکلی نابرابر تقسیم شود.

برگرفته از: One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100), Stanford University, September 2021

۱. Luddites - یک جنبش اجتماعی از صنعتگران نساجی بریتانیا در قرن نوزدهم بود که عمدتاً به وسیله تخریب ماشین‌آلات بافندگی، در برابر تغییراتی که بر اثر انقلاب صنعتی ایجاد شده بود اعتراض کردند، چراکه آن‌ها احساس کرده بودند که این تغییرات باعث از دست رفتن شغلشان می‌شود و تمامی شیوه‌های زندگی آنان را تغییر خواهد داد.

2. labor-saving technology
3. High tech
4. productivity
5. Prime-working-age
6. skill-biased technological change
7. automation
8. total economic value
9. Data monopoly
10. business cycle
11. J-curve
12. World Economic Forum
13. cutting edge technology
14. John Maynard Keynes

نشست و گفت‌وگو

گزارشی از کنفرانس هوش مصنوعی اتحادیه اروپا؛

از بلندپروازی تا عمل

در ۱۴ و ۱۵ سپتامبر سال ۲۰۲۱، کشور اسلوونی با مشارکت اتحادیه اروپا، میزبان کنفرانسی در زمینه هوش‌مصنوعی با عنوان «از بلندپروازی تا عمل» بود. این رویداد بسیاری از سیاستمداران سطح بالا، محققان، روزنامه‌نگاران، اعضای اتحادیه اروپا، نمایندگان پارلمان اروپا، اعضای سازمان‌های بین‌المللی مانند OECD، و یونسکو را گرد هم آورد. هدف اصلی این کنفرانس بحث و گفتگو پیرامون بسته قانونی اخیر اروپا با عنوان «قانون هوش‌مصنوعی[1]» بود که در آوریل ۲۰۲۱ توسط اتحادیه اروپا منتشر شده است. این بسته، شامل پیشنهادها و دستورالعمل‌هایی در مورد چگونگی توسعه، اتخاذ و تنظیم استفاده از هوش‌مصنوعی اخلاقی و قابل اعتماد در اروپا است که با تأکیدات انسان‌محور، متعهد به ایجاد منفعت برای همه افراد و جامعه، حفظ دموکراسی، حاکمیت قانون و حقوق بشر است.

هر دو روز کنفرانس با سخنرانی مسئولان رده بالایی همچون وزیر تحول دیجیتال کشور اسلوونی و مدیران اتحادیه اروپا آغاز شد. بوستان کوریتنیگ[2]، وزیر عمومی اسلوونی، در سخنرانی آغازین خود بر مشارکت و گفتگوی آزاد به عنوان اصلی‌ترین ابزار کشف اثرات بالقوه دنیای ناشناخته فناوری هوش‌مصنوعی تأکید داشت. مدیران اتحادیه اروپا نیز بر رویکرد انسان‌محور و منفعت عموم جامعه تأکید داشتند. این کنفرانس یکی از اولین رویدادهای نهادی و عمومی است که پیشرفت‌ها و کاستی‌های بسته قانونی اتحادیه اروپا در زمینه قوانین هوش‌مصنوعی را مورد بحث قرار داده و زمینه‌ای برای گفتگوی آزاد میان سیاستمداران، جامعه علمی، تجاری و مدنی فراهم کرد.

در سخنرانی‌ها و میزگردهای دو روز کنفرانس، عمده سخنرانان بر ضرورت ایجاد تعادل بین نوآوری و احترام به حقوق اساسی متفق‌القول بوده و بر اهمیت انسان‌محور بودن و قابلیت اعتماد هوش‌مصنوعی، تأکید ویژه داشتند. از آنجاکه اروپا از نظر کسب‌وکارهای مبتنی بر هوش‌مصنوعی از ایالات متحده و چین عقب است، بسیاری از شرکت‌کنندگان بر ضرورت حمایت اتحادیه اروپا از نوآوری در هوش‌مصنوعی تأکید داشتند. از این رو یکی از ابعاد پیش‌نویس سند مذکور، تقویت نوآوری و ایجاد اطمینان قانونی برای سهامداران صنعتی و کسب‌وکارهای کوچک و متوسط است. به گفته برخی کارآفرینان، مشکل اصلی هوش‌مصنوعی در اتحادیه اروپا، تبدیل‌نشدن دانش و پژوهش‌های علمی به کسب‌وکار به دلیل عدم سرمایه‌گذاری است. زیرا مقررات بیش از حد در مورد فناوری‌های جدید ممکن است موجب دلسردی نوآوران و کارآفرینان شود.

این رویداد دو روزه فرصت مناسبی برای معرفی نوآوری‌های خاص و تشویق همکاری بین‌المللی در زمینه مقررات هوش‌مصنوعی بود. در این کنفرانس اتحادیه اروپا اقدام بین‌المللی برای «هوش‌مصنوعی انسان‌محور» را آغاز کرد که هدف آن گفتگو برای ارتقاء چشم‌انداز اتحادیه اروپا در زمینه هوش‌مصنوعی انسان محور و قابل اعتماد بود. به طور کلی این کنفرانس هوش‌مصنوعی نقطه عطف مهمی در تصویب نسخه نهایی مقررات هوش‌مصنوعی اتحادیه اروپا بوده و چالش‌هایی را که رهبران سیاسی در استفاده از هوش‌مصنوعی باید توجه کنند را به بحث کشید. این رویداد، بستر مناسبی برای مذاکرات آینده شورای وزیران اتحادیه اروپا و پارلمان اروپا در مورد مراحل قانونی اتحادیه اروپا فراهم کرد.

روز اول کنفرانس عمدتاً به موضوعات قانونی هوش‌مصنوعی، ارتقاء استانداردسازی، کنترل مؤثر و تنظیم‌گری مسئولیت ذینفعان مختلف اختصاص داشت. هوش‌مصنوعی انسان‌محور، و توجه به آن در بسته قانونی از مباحث مهمی است که توسط سخنرانانی از اتحادیه اروپا، OECD و تحلیلگران سیاستی به بحث گذاشته شد. توجه به خطرات خاصی که هوش‌مصنوعی دارد و به هم پیوستگی زیست‌بوم اعتماد و زیست‌بوم تعالی از دیگر مباحث مهم این بخش بودند.

در بخش دیگر به بحث الزامات توسعه هوش‌مصنوعی پرداخته شد. طبق نظرات مشارکت‌کنندگان میزگرد مربوطه، جذب استعدادها، شتابدهی فعالیت‌های علمی و انتقال به صنعت، تقویت فعالیت‌های علمی، توسعه آزمایشگاه‌های مجهز هوش‌مصنوعی و به طور کلی، «ایجاد زیست‌بومی مناسب برای انجام امور پژوهشی تا انتقال فناوری و تجاری‌سازی و سرمایه‌گذاری» از مهم‌ترین پیش‌نیازهای بهره‌مندشدن از مزایای هوش‌مصنوعی است. موضوع زیرساخت‌های داده و رایانش ابری نیز از دیگر الزامات مهم توسعه هوش‌مصنوعی است. به باور اکثریت سخنرانان این پنل، ظرفیت هوش‌مصنوعی در شکوفایی رشد اقتصادی اروپا تنها در صورت دسترسی به داده‌های باکیفیت و زیرساخت‌های محاسباتی مناسب بارور خواهد شد. از این رو ضرورت برنامه‌های آموزشی هوش‌مصنوعی و توسعه الگوریتم‌ها و مدل‌های یادگیری ماشین در کنار داده‌های با کیفیت بالا، در حجم کافی و بی‌طرف و زیرساخت‌های محاسباتی مناسب و همچنین توسعه زیست‌بوم هوش‌مصنوعی مورد تأکید قرار گرفت. اقدامات ابتکاری اتحادیه اروپا در زمینه استراتژی داده با هزینه شش میلیارد یورویی برای ایجاد بازار داده واحد اروپا، برنامه‌های زیرساختی اروپای دیجیتال، محاسبات کوانتومی و زیرساخت‌های ابری از دیگر موارد مورد بحث در این بخش بودند.

در روز دوم، سخنرانی‌هایی در موضوعات کاربرد هوش‌مصنوعی در سلامت و بهداشت، هوش‌مصنوعی سبز و مباحث سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در هوش‌مصنوعی ارائه شد. حوزه بهداشت و سلامت از بحث‌برانگیزترین و در عین حال امیدوارکننده‌ترین کاربردهای هوش‌مصنوعی است. طبق ارائه دکتر نورا خلدی[3]، بیماری‌های همه‌گیر جهانی، افزایش سن شهروندان، افزایش آگاهی مخاطبان، هزینه‌های بالای تشخیص و درمان، و محدودیت‌های داروهای سنتی، بحران‌های اصلی حوزه سلامت هستند که می‌توانند با پلتفرم‌های تحول‌آفرین جدید، برای آن‌ها راهکار ارائه کرد. هوش‌مصنوعی می‌تواند در مراحل مختلف شناسایی بیماری، شناسایی مواد اولیه و فناوری تا درمان و تولید محصول و ارزیابی و کنترل ایفای نقش کند و موجب سرعت‌بخشیدن و افزایش اثربخشی شود. به باور کارآفرینان عرصه عمل، مهم‌ترین پیشران‌های کاربست هوش‌مصنوعی در دنیای کسب‌وکار، تأمین نیروی انسانی متخصص میان‌رشته‌ای، تأمین منابع مالی و ایجاد همکاری‌های تجاری است.

1. Artificial Intelligence Act (AIA)
2. Boštjan Koritnik
3. Nora Khaldi

کاربرد هوش مصنوعی

استفاده از هوش مصنوعی برای پیش بینی اولویت‌های علمی ۱۰ ساله آینده

هر ده سال یک‌بار، منجمین آمریکایی ناگزیرند تصمیمات دشواری را اتخاذ نمایند. این تصمیمات براساس طرحی است که «بررسی دهه‌ای نجوم و اخترفیزیک» نام دارد؛ این طرح، مجموعه مطالعاتی است که توسط آکادمی‌های ملی علوم، مهندسی و پزشکی (NASEM)[1] انجام می‌شود و اولویت‌های علمی دهه آینده را تعیین می‌کند.

این طرح هر ده سال یکبار و از اوایل دهه ۱۹۶۰ انجام شده و زمینه‌ای برای جهش‌های بزرگ در حوزه اکتشافات فضایی فراهم کرده است و هفتمین گزارش، که آسترو۲۰۲۰[2] نام دارد، در پایان ماه جاری منتشر خواهد شد. مجامع علمی، موسسات مالی و حتی کنگره‌ها، برای اتخاذ تصمیم در خصوص محل سرمایه‌گذاری زمانی و مالی، به این گزارشات مراجعه می‌کنند.

به دلیل آنکه این طرح، مبتنی بر اجماع نظرات خبرگان و محققان آکادمی است، محققانی که خواستار بررسی پروژه‌های خود هستند، می‌بایست پروپوزال‌های خود را بیش از یک سال قبل، ارسال نمایند. تمامی پروپوزال‌ها مورد بررسی و رسیدگی قرار گرفته، و تمامی آن‌ها در دسترس عموم است.

استاد نجوم و اخترفیزیک در دانشگاه سانتاکروز می‌گوید: «بررسی ده‌ساله به ناسا کمک می‌کند تا تصمیم بگیرد که چگونه آینده اکتشافات بشری را در فضا رهبری کند.»

تیمی از محققان برآنند که این فرآیند را از طریق هوش‌مصنوعی تسهیل نمایند. پیشنهاد آن‌ها برای مأموریتی ویژه و یا پاسخ به سوال خاصی نیست؛ بلکه معتقدند که هوش‌مصنوعی می‌تواند به دانشمندان برای اولویت‌بندی پیشنهادهای مطرح‌شده در این طرح، یاری رساند. ایده اصلی هم این است که با آموزش هوش‌مصنوعی برای تشخیص مناطق

تحقیقاتی که یا به‌سرعت در حال رشد هستند یا در حال کاهش هستند، این ابزار می‌تواند کمک کند که کمیته‌های نظرسنجی و پنل‌ها راحت‌تر تصمیم بگیرند که چه چیزی باید در فهرست اولویت‌ها قرار گیرد.

اگرچه اعضای هر کمیته با توجه به تخصص خود، در زمینه مربوطه انتخاب می‌شوند، اما فهم نکات دقیق و ظریف هر موضوع علمی برای هر یک از اعضا غیر ممکن است. به گفته نویسندگان، هر ساله تعداد انتشارات اخترفیزیک پنج درصد افزایش می‌یابد. و پردازش این حجم از اطلاعات برای هر فردی دشوار است. و این همان جایی است که هوش‌مصنوعی ترونسون[3] مطرح می‌شود. ساخت آن بیش از یک سال طول کشید، اما در نهایت تیم ترونسون توانست هوش‌مصنوعی خود را در خصوص بیش از چهارصد هزار تحقیق منتشر شده در دهه منتهی به پیمایش آسترو۲۰۱۰، آموزش دهد. آن‌ها همچنین توانستند به هوش‌مصنوعی بیاموزند که هزاران چکیده را برای شناسایی مناطق دارای تأثیر کم و زیاد از عبارات موضوعی دو و سه کلمه‌ای مانند «سیستم سیاره‌ای» یا «سیاره فراخورشیدی» تشخیص دهد.

ترونسون می‌گوید: «یکی از جنبه‌های چالش برانگیز هوش‌مصنوعی، پیش‌بینی، پیشنهاد و یا تجزیه‌وتحلیل مواردی است که برای انسان‌ها کاملاً شگفت‌آور است» و «ما بسیار شاهد این موضوع بوده‌ایم».

ترونسون و همکارانش معتقدند، برای بازنگری و خلاصه‌سازی حجم وسیعی از متونی که کمیته باید بررسی کند، می‌باست از هوش‌مصنوعی استفاده شود و تصمیمات نهایی را به کارشناسان انسانی واگذار نمایند.

اما آیا می‌توان در خصوص امور مهم و تاثیرگذاری مانند

Astro 2020

Decadal Survey on Astronomy and Astrophysics

The National Academies of SCIENCES ENGINEERING MEDICINE

۱. آکادمی ملی علوم ایالات متحده آمریکا در سال ۱۸۶۳ توسط رئیس جمهور وقت، آبراهام لینکن تأسیس شد. این آکادمی نقش مهمی در مشاوره و رایزنی‌ها با دولت در زمان جنگ جهانی اول و در زمان صلح ایفا نموده است. در سالهای بعد این آکادمی به تاسیس بخش‌های دیگری همچون شورای ملی پژوهش (NRC)، شورای ملی مدرسان ریاضی (NCTM)، مرکز آموزش علوم، ریاضیات و مهندسی (CSMEE)، آکادمی ملی مهندسی (NAE) و موسسه تحقیقات پزشکی (IOM) همت گماشت. در حدود ۱۸۰ نفر از اعضای آکادمی برنده جایزه نوبل هستند که این تعداد بیانگر انتخاب افراد برجسته برای عضویت در آکادمی است. هدف از ایجاد این آکادمی، پیشرفت در علوم و فناوری و استفاده از آن‌ها در رفاه و سلامتی عموم مردم است و اگرچه توسط دولت تأسیس شده، اما یک سازمان خصوصی بوده و هیچ بودجه‌ای به طور مستقیم دریافت نمی‌کند و تنها پشتیبانی مالی دولت، پرداخت هزینه‌ها به اعضای آکادمی به واسطه قراردادهای خاص منعقدشده با آن‌هاست (مجله رهیافت).

2. Astro 2020
3. Thronson's AI

بررسی دهه‌ای، به هوش‌مصنوعی اعتماد کرد؟

روبرتسون موافق است که حجم وسیع تحقیقات نجوم باید به نحوی فهرست‌بندی شود. اما او می‌گوید در حالی که ایده استفاده از هوش‌مصنوعی برای کمک به این طرح جالب است، اما هنوز زود است که بگوییم آیا این چیزی است که دانشمندان باید بر آن تکیه کنند. وی معتقد است که نحوه به‌کارگیری یادگیری ماشینی، نیازمند برخی پیش‌بینی‌های مهم احتیاطی است. یکی از مسائل مهم مربوط به هر نوع هوش‌مصنوعی، کیفیت درک الگوریتم‌ها و نتایج آن‌ها، توسط انسان است. در این صورت، آیا تیم می‌تواند بگوید چرا هوش‌مصنوعی خود بین دو موضوع مجزا اما مشابه یکی را انتخاب کرده است؟ و آیا انسان‌ها می‌توانستند به نتیجه مشابهی برسند؟

محتمل است که ابزارهای خودکار، تا چند سال آینده، هنوز در این طرح مورد استفاده قرار نگیرد و در حال حاضر ترونسون، روبرتسون و هزاران ستاره‌شناس دیگر، به ناچار باید منتظر بمانند تا ببینند در آینده چه خواهد شد.

منبع:

www.technologyreview.com
www.rahyaft.nrisp.ac.ir

کاربرد هوش‌مصنوعی

هوش‌مصنوعی؛ تهدید یا فرصت برای امنیت ملی؟!

هوش‌مصنوعی در حال تبدیل‌شدن به بخش مهمی از جنگ‌های مدرن است. در مقایسه با سیستم‌های معمولی، سیستم‌های نظامیِ مجهز به هوش‌مصنوعی قادر به تجزیه و تحلیل حجم بیشتری از داده‌ها با کارآیی بیشتری هستند. علاوه بر این، هوش‌مصنوعی خودکنترلی، خودتنظیمی و خودکارسازی سیستم‌های رزمی را بهبود می‌بخشد. دامنه کاربرد این فناوری در حوزه دفاعی و نظامی بسیار وسیع بوده و افزایش بودجه تحقیق و توسعه از سوی آژانس‌های تحقیقاتی نظامی برای توسعه کاربردهای جدید و پیشرفته هوش‌مصنوعی، افزایش نفوذ این فناوری در بخش‌های نظامی را به دنبال خواهد داشت. وزارت دفاع ایالات متحده امریکا در سال ۲۰۱۷ مبلغی معادل ۷٫۴ میلیارد دلار در زمینه هوش‌مصنوعی، کلان داده و رایانش ابری هزینه کرد. چین و روسیه نیز دو رقیب قدرتمند ایالات متحده در زمینه گسترش کاربردهای هوش‌مصنوعی در بخش‌های نظامی و دفاعی محسوب می‌شوند و انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۳۰ کشور چین در این زمینه پیشرو جهان شود. تجزیه و تحلیل‌های انجام شده توسط مؤسسه تحقیقاتی M & M[1] حاکی از آن است که حجم بازار هوش‌مصنوعی در ارتش تا سال ۲۰۲۵ به رقمی معادل ۱۸٫۸۲ میلیارد دلار خواهد رسید. در این مقاله، به مهم‌ترین کاربردهای هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی اشاره شده است.

● انواع کاربردهای هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی و نظامی

حوزه‌های کاربردی هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی هرچند متعدد بوده و با توجه به گسترش دامنه فعالیتهای تحقیق و توسعه در این حوزه در حال افزایش است و با گذر زمان شاهد تنوع بیشتری از آن‌ها خواهیم بود، در قالب هشت دسته کلی قابل تقسیم است که در شکل ۱ نشان داده شده است. در ادامه، به توصیف

مختصری از هر یک از هشت دسته مذکور در این شکل، پرداخته شده است.

۱. حمل‌ونقل: هوش‌مصنوعی می‌تواند در زمینه تدارکات نظامی و حمل‌ونقل مفید واقع شود. حمل‌ونقل مؤثر کالا، مهمات، تسلیحات و نیروها جزء ضروری عملیات موفقیت‌آمیز نظامی است. ادغام هوش‌مصنوعی با حمل‌ونقل نظامی می‌تواند هزینه‌های حمل‌ونقل را کاهش دهد. همچنین به ناوگان نظامی این امکان را می‌دهد که ناهنجاری‌ها را به‌راحتی تشخیص داده و خرابی قطعات را با سرعت پیش‌بینی کند. به عنوان مثال، اخیراً ارتش ایالات متحده از پلتفرم هوش‌مصنوعی واتسون[۲] متعلق به شرکت آی. بی. ام[۳] برای کمک به شناسایی مشکلات تعمیر و نگهداری در خودروهای رزمی استرایکر[۴] استفاده می‌کند [۱]. با رویکردی مشابه، در حال حاضر از هوش‌مصنوعی در سیستم اطلاعات لجستیک خودکار هواپیماهای F35 در این کشور استفاده می‌شود. بدین نحو که داده‌های حسگرهای تعبیه شده در قسمت‌های مختلف هواپیما استخراج گردیده و بر اساس الگوریتم‌های هوش‌مصنوعی زمان تعویض قطعات و یا بازرسی توسط تکنسین پیش‌بینی می‌شود [۲].

۲. عملیات فضای مجازی (امنیت سایبری): سیستم‌های نظامی اغلب در برابر حملات سایبری آسیب‌پذیر هستند. این موضوع می‌تواند منجر به از دست رفتن اطلاعات طبقه‌بندی‌شده نظامی و آسیب به سیستم‌های نظامی شود. با این حال، سیستم‌های مجهز به هوش‌مصنوعی می‌توانند به طور خودکار از شبکه‌ها، رایانه‌ها، برنامه‌ها و داده‌ها در برابر هر نوع دسترسی غیرمجاز محافظت کنند. علاوه بر این، سیستم‌های امنیتی وب مجهز به هوش‌مصنوعی می‌توانند الگوی حملات سایبری را ثبت کرده و ابزارهای ضد حمله ای را برای مقابله با آن‌ها توسعه دهند [۱].

شکل ۱: حوزه‌های کاربردی هوش‌مصنوعی در صنایع دفاعی

۳. عملیات اطلاعاتی (پردازش داده و اطلاعات): هوش‌مصنوعی به‌ویژه برای پردازش سریع و کارآمد حجم زیادی از داده‌ها به منظور به‌دست‌آوردن اطلاعات ارزشمند مفید است. تجزیه و تحلیل پیشرفته، پرسنل نظامی را قادر می‌سازد تا الگوها را تشخیص داده و همبستگی‌ها را بدست آورند [۱].

هوش‌مصنوعی امکان جعل عکس، صدا و ویدئو با کیفیت بالا را فراهم می‌کند. این فناوری که تحت عنوان «جعل عمیق»[۵] شناخته می‌شود با تولید اخبار نادرست و از بین بردن اعتماد عمومی می‌تواند علیه یک کشور و متحدان آن مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه جعل‌های عمیق قبلی توسط متخصصان قابل تشخیص بوده با این حال پیچیدگی این فناوری در حال افزایش است به نحوی که ممکن است به زودی بتواند ابزارهای تجزیه و تحلیل پزشکی قانونی را فریب دهد.

به منظور مبارزه با فناوری‌های جعل عمیق، آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی[۶] در ایالات متحده آمریکا اخیراً طرحی تحت عنوان مدیفور[۷] را راه‌اندازی

نموده که به دنبال شناسایی خودکار جعل‌ها و ارائه اطلاعات دقیق در مورد نحوه انجام آن‌ها است.

همچنین می‌توان از هوش‌مصنوعی برای ایجاد «الگوهای دیجیتالی زندگی»[۸] استفاده نمود که در آن ردپای دیجیتالی یک فرد با سوابق خرید، گزارش‌های پرداخت مالی، رزومه‌های حرفه‌ای و اشتراک‌های خریداری شده برای ایجاد یک پروفایل رفتاری جامع ادغام شده و مطابقت داده می‌شود. با استفاده از این اطلاعات می‌توان الگوهای رفتاری افسران اطلاعاتی مشکوک، مقامات دولتی یا شهروندان خصوصی را شناسایی کرده و در صورت لزوم از این اطلاعات برای عملیات نفوذ هدفمند یا جلوگیری از تهدیدات استفاده نمود [۲].

۴. سیستم‌های تسلیحاتی خودکار کشنده[۹]: این سیستم‌ها نوع خاصی از سیستم‌های تسلیحاتی هستند که از حسگرها و الگوریتم‌های رایانه‌ای برای شناسایی مستقل هدف و از یک سیستم تسلیحاتی برای درگیرکردن و از بین بردن هدف بدون کنترل دستی انسان استفاده می‌کنند. با استفاده از این سیستم‌ها می‌توان در محیط‌های تضعیف شده ارتباطی که در آن‌ها سیستم‌های سنتی ممکن است قادر به فعالیت نباشند عملیات نظامی را فعال نمود. در حال حاضر این نوع از سیستم‌ها در حال توسعه گسترده نبوده و کاربرد آن‌ها به دلیل ملاحظات اخلاقی چالش‌هایی را به‌وجود آورده است [۲].

۵. پایش تهدید و آگاهی از موقعیت: پایش تهدیدها و آگاهی از موقعیت، به شدت متکی به عملیات اطلاعات، نظارت و شناسایی[۱۰] است. این عملیات متکی به جمع‌آوری و پردازش اطلاعات برای پشتیبانی از فعالیتهای نظامی هستند. جهت انجام این عملیات می‌توان از سیستم‌های بدون سرنشین با قابلیت کنترل از راه دور استفاده نمود. مجهز شدن این سیستم‌ها به هوش‌مصنوعی به نظارت بر تهدیدهای احتمالی کمک می‌کند و در نتیجه آگاهی آن‌ها از موقعیت افزایش می‌یابد. به عنوان مثال، هواپیماهای بدون سرنشین (پهپادها) با مجهز شدن به هوش‌مصنوعی می‌توانند در مناطق مرزی گشت زده، تهدیدات احتمالی را شناسایی کرده و اطلاعات مربوط به این تهدیدها را به تیم‌های واکنش منتقل کنند. استفاده از این فناوری می‌تواند ضمن تقویت امنیت نظامی پایگاه‌های نظامی، ایمنی و کارآمدی پرسنل نظامی را در نبرد یا در نقاط دورافتاده افزایش دهد [۱].

۶. تشخیص هدف[۱۱]: از هوش‌مصنوعی می‌توان برای افزایش دقت در تشخیص هدف در محیط‌های پیچیده رزمی استفاده کرد. این تکنیک‌ها به نیروهای دفاعی این امکان را می‌دهد تا با تجزیه و تحلیل گزارش‌ها، اسناد، بازخوردهای خبری و سایر اشکال اطلاعات بدون ساختار، درک عمیقی از مناطق احتمالی عملیات داشته باشند [۱]. بدین‌صورت که می‌تواند به‌طور خودکار واریانس داده‌های ورودی را رفع نموده و با انجام تحلیل‌های پیچیده، تصویری جامع از نیروهای دوست و دشمن ارائه دهد و با شناسایی دقیق موقعیت‌های مختلف به نیروهای نظامی اطلاعات دقیق در مورد هدف‌های منطقه مورد نظر را ارائه دهد. قابلیت‌های سیستم‌های تشخیص هدف با هوش‌مصنوعی دربرگیرنده پیش‌بینی‌های مبتنی بر احتمال رفتار دشمن، تجمیع داده‌های آب و هوا و شرایط محیطی، پیش‌بینی و نشانه‌گذاری تنگناها یا آسیب‌پذیری‌های خطوط تأمین احتمالی، ارزیابی رویکردهای ماموریت و استراتژی‌های کاهش ریسک است. از جمله این سیستم‌ها می‌توان به «برنامه دارپا»[۱۲] در ایالات متحده اشاره کرد که در آن از تکنیک‌های یادگیری ماشینی برای شناسایی و تعیین خودکار اهداف استفاده می‌شود [۲].

۷. مراقبت‌های بهداشتی میدان جنگ: در مناطق جنگی، هوش‌مصنوعی را می‌توان با سیستم‌های جراحی رباتیک(RSS)[۱۳] و پلتفرم‌های نجات زمینی رباتیک[۱۴] (RGPS) ادغام کرد تا بتوان از خدمات پشتیبانی جراحی از راه دور استفاده نمود [۱].

بر اساس آمارها ۸۶ درصد فوتی‌های میدان جنگ در سی دقیقه اول پس از مجروح

شدن اتفاق می‌افتد

بنابراین رسیدگی سریع به مجروحان جنگی به طرز قابل ملاحظه‌ای بر کاهش میزان تلفات و صدمات جانی جنگ تأثیر خواهد داشت. سیستم‌های رباتیک و وسایل نقلیه زمینی بدون سرنشین (UGV) برای کمک در جراحی در محل، کاربرد دارند؛ سیستم‌های جراحی از راه دور –در حالی‌که هنوز در مرحله توسعه هستند- می‌توانند کل سناریوی مراقبت‌های بهداشتی جنگ را تغییر دهند [۳].

انعطاف‌پذیری ربات، امکان مانور آسان بر روی هر نقطه از بدن یک سرباز را فراهم می‌کند و آن را به یک ابزار مفید برای انجام ارزیابی اولیه پزشکی و یا حتی مداخلات جراحی حیاتی در این زمینه تبدیل می‌کند. اگرچه وسایل نقلیه زمینی بدون سرنشین می‌تواند فرایند جابه‌جایی مصدومان جنگی را تسهیل کرده و یا به تحرک پزشکان در میدان نبرد کمک کنند، با این حال ربات‌های جراح در صورت نیاز می‌توانند وارد عمل شده و برخی از عملیات جراحی را بر روی سربازان مجروح انجام دهند. ربات‌های نجات زمینی می‌توانند بارهای سنگین را در مسافت‌های طولانی و زمینه‌ای ناهموار حمل کنند و عملکرد یگان‌های رزمی پیاده‌نظام را افزایش دهند. حمل تجهیزات پزشکی توسط این پلتفرم‌ها، امکان انجام مأموریت‌های پزشکی صحرایی به صورت سیار را افزایش می‌دهد [۴].

۸. شبیه‌سازی و آموزش: شبیه‌سازی و آموزش یک حوزه تخصصی چندرشته‌ای است که در آن رشته‌های مختلف (نظیر مهندسی سیستم، مهندسی نرم‌افزار و علوم رایانه) برای ایجاد مدل‌های کامپیوتری همکاری می‌کنند. این برنامه‌های شبیه‌سازی، شامل سناریوهای دنیای واقعی و تیراندازی پیشرفته بوده و امکان طرح و پیاده‌سازی سناریوهای منحصر به فرد نظامی را فراهم می‌سازند و به نحوی طراحی می‌شوند که سربازان را با سیستم‌های مختلف رزمی مستقر در عملیات‌های نظامی آشنا می‌کنند. ایالات متحده امریکا به طور فزاینده‌ای در برنامه‌های آموزش و شبیه‌سازی سرمایه‌گذاری کرده است [۱].

● جمع‌بندی

ظرفیت‌های فراوان هوش‌مصنوعی در زمینه تجزیه و تحلیل حجم انبوهی از داده‌های متنوع، سبب گسترش کاربردهای آن در بخش‌های نظامی و دفاعی شده است و امروزه شاهد استفاده از این فناوری در میدان‌های جنگ به‌صورت عملیاتی هستیم. اگرچه دامنه این کاربردها در حال گسترش است، با این حال، بحث‌های مختلفی پیرامون مباحث اخلاقی و قانونی استفاده از هوش‌مصنوعی در حوزه امنیت ملی صورت گرفته و اتکای محض به فناوری بدون در نظر گرفتن نقش کنترلی تصمیم‌گیرنده انسانی پیشنهاد نمی‌شود [۲].

منابع:

[1] S. Tejaswi and A. Gulhane, "8 Key Military Applications for Artificial Intelligence in 2018," 2018.

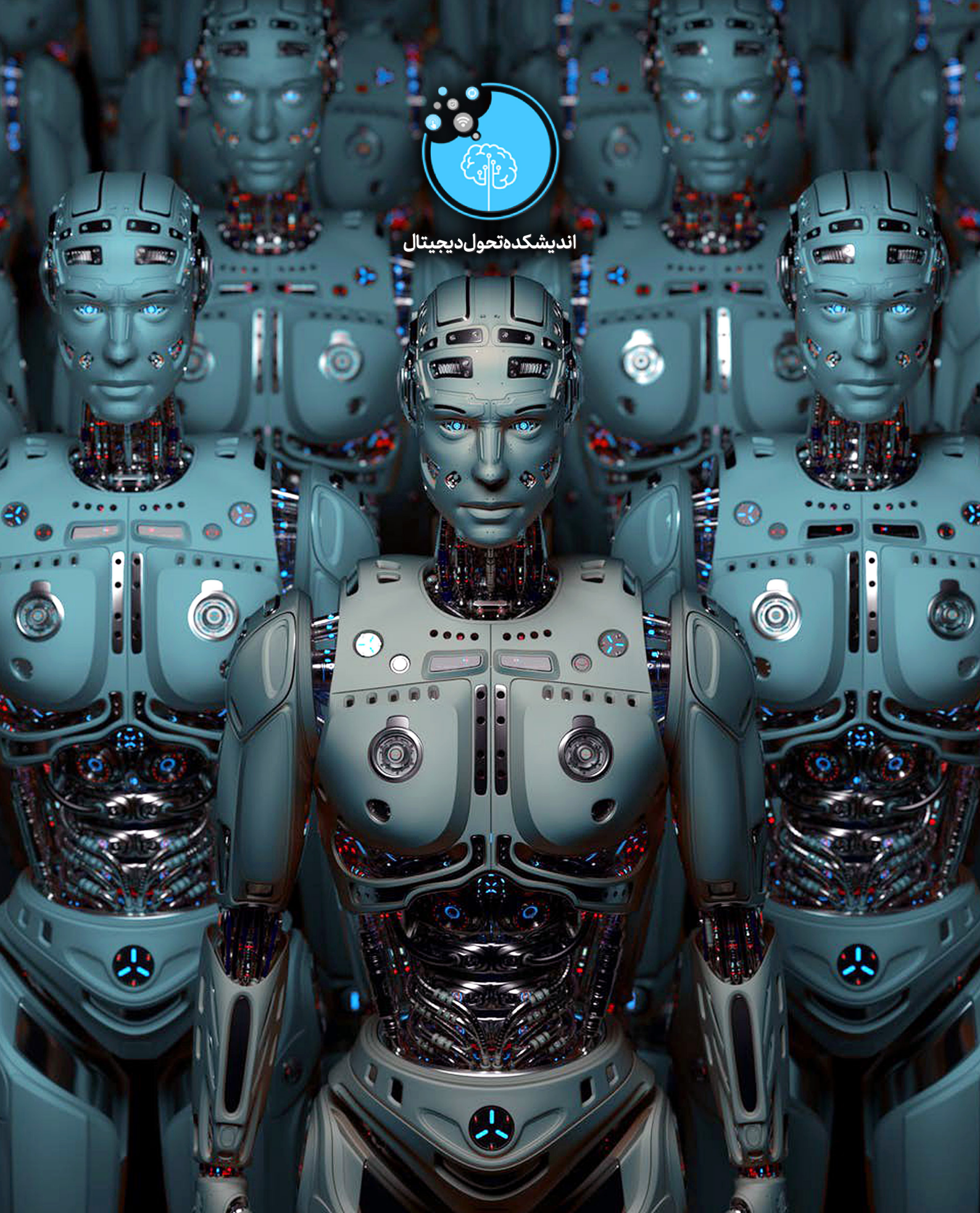
[2] D. S. Hoadley, "Artificail Intelligence and national Security," Congressional Research Service, 2020.

[3] N. Heydenburg, "How AI can help in battlefield healthcare," 2019. [Online]. Available: https://militaryembedded.com/ai/big-data/how-ai-can-help-in-battlefield-healthcare.

[4] G. Martinic, "Glimpses of future battlefield medicine-the proliferation of robotic surgeons and unmanned vehicles and technologies," journal of military and veterans health, 2014.

---

1. Market & Market
2. Watson
3. IBM
4. Stryker
5. Deep fake
6. Defense advanced research projects agency (DARPA)
7. MediFor
8. Digital patterns of life
9. Lethal Autonomous Weapon Systems (LAWS)
10. Intelligence, Surveillance and Reconnaisance
11. Target recognition
12. DARPA
13. Robotic Surgical Systems (RSS)
14. Robotic Ground Platforms (RGP)


اندیشکده تحول دیجیتال