

هوش مصنوعی و کاربردهای آن در فعالیتهای پژوهشی

علیرضا بهمن آبادی

عضو هیئت علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. [ایمانامه: a.bahmanabadi@areeo.ac.ir](mailto:a.bahmanabadi@areeo.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۸

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۱۴

تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۱۰/۰۹

صص: ۳۳-۴۳

چکیده

هدف از مقاله حاضر، به دست دادن تصویری کلی از کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی در فرایندهای پژوهشی و نیز اشاره به چالش‌ها و خطرات استفاده از آن است. در سال‌های اخیر، اصطلاح هوش مصنوعی بیش از گذشته بر سر زبان‌ها افتاده و جنبه‌های مختلفی از زندگی افراد از این فناوری تأثیر گرفته است. ورود این فناوری در فعالیتهای پژوهشی و امور علمی، به ویژه با پدیدار شدن گپ‌افزارهایی همچون چت جی‌پی‌تی، باعث شده است تا برخی فرایندهای زمان‌بر و خسته‌کننده انجام پژوهش کاهش یافته و پژوهشگران برای تمرکز بر روی مسائل عمیق‌تر و اساسی‌تر فرصت بیشتری داشته باشند. نتایج بررسی پیش‌رو نشان می‌دهد هم‌اکنون به‌جز استفاده مستقیم از هوش مصنوعی در فعالیتهای پژوهشی (مانند پردازش تصاویر یا پیش‌بینی خواص و ترکیبات دارویی) از این فناوری برای فعالیتهای رایج‌تری همچون پیش‌بینی پژوهی، خلاصه‌سازی متون، ترجمه و ویرایش متن به‌صورت گسترده‌تری استفاده می‌شود. با این حال، استفاده از هوش مصنوعی در پژوهش چالش‌ها و خطرات خاص خود را دارد. سرقت ادبی، خطا یا سوگیری در متن، دست‌کاری یا تحریف سوابق علمی، مالکیت معنوی اثر تولیدی، و خطرات شغلی از جمله این موارد است.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی؛ پژوهش؛ یادگیری ماشینی؛ پژوهش‌های کشاورزی.

مقدمه

با وجود آنکه از پیدایش هوش مصنوعی و فناوری‌های مربوط به آن بیش از نیم قرن می‌گذرد، طی دو یا سه سال اخیر و با به میدان آمدن فناوری چت جی‌پی‌تی^۱ این اصطلاح بیشتر بر سر زبان‌ها افتاده است. هم‌اکنون فضای مجازی مملو از نرم‌افزارها و فناوری‌هایی است که هر کدام با بهره‌گیری از جوهری از هوش مصنوعی، محصولی را به جامعه علمی یا جامعه بهره‌بردار معرفی می‌کنند. محصولاتتی که با ساده‌تر کردن فرایندها (مانند افزودن زیرنویس به فیلم‌ها یا تغییر پس‌زمینه عکس‌ها)، یا خلق ویژگی‌ها (مانند تبدیل نوشته به نمادی گرافیکی)، به‌نوعی تلاش می‌کنند تا در مسیر فعالیت‌های عادی یا ارائه نوآوری‌ها و ابداعات بشری اثرگذار باشند. این محصولات به‌نوبه خود باعث شده است تا برخی فرایندهای پژوهش نیز تحت تأثیر قرار گیرد و ضمن ایجاد سهولت یا تنوع در این فرایندها، برخی چالش‌ها و مسائل جانبی دیگر هم فرصت ظهور و بروز پیدا کنند.

با به میان آمدن این فناوری، اکنون پژوهشگران فرصت بی‌همتایی برای تجزیه و تحلیل حجم عظیمی از داده‌هایی را دارند که پیش‌تر انجام آن‌ها به‌صورت دستی بسیار زمان‌بر و دشوار بود. دانشمندان با استفاده از این فناوری اکنون می‌توانند الگوها، همبستگی‌ها، و واگرایی‌هایی را از میان انبوه داده‌ها به دست آورند که قبلاً برای آن‌ها متصور نبود. این موضوع سبب استقبال پژوهشگران از این فناوری شده است. الزویر^۲ به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ناشران علمی جهان، در گزارش خود اشاره می‌کند که نگرش‌های مثبت درباره استفاده از هوش مصنوعی در میان پژوهشگران افزایش یافته است، به‌طوری که ۱۶ درصد از آنان برای انجام فعالیت‌های خود از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند. همچنین، پذیرش هوش مصنوعی در داوری مقالات نیز در حال افزایش است. به‌طوری که هم‌اکنون، ۲۱ درصد از پژوهشگران می‌گویند که مقالات تهیه‌شده با کمک هوش مصنوعی را می‌خوانند. این پدیده از سال ۲۰۱۹ به این سو پنج درصد افزایش یافته است (الزویر، ۲۰۲۲). به گفته چاب، کاولینگ، و رید^۳

(۲۰۲۱) نقشی که هوش مصنوعی می‌تواند در پژوهش ایفا کند، سطحی از پیچیدگی را به یک نظام و عادات دانشگاهیانی می‌افزاید که در رویه‌های آن نظام تثبیت شده‌اند. هوش مصنوعی، بالقوه، پژوهشگران و مؤسسات را از انجام فعالیت‌های پیش‌پافتاده‌رهایی می‌بخشد، در زمان آن‌ها صرفه‌جویی می‌کند و مسلماً بر سرعت و کارایی موردنیاز یک دانشگاه بازار محور نیز می‌افزاید. از این رو، هم‌چنانکه هوش مصنوعی به تکامل خود ادامه می‌دهد، ضروری است تا پژوهشگران نیز خود را با این ابزار قدرتمند تطبیق داده و از آن استفاده کنند و درعین حال به محدودیت‌ها و پیامدهای اخلاقی آن نیز توجه داشته باشند.

هدف از مقاله پیش رو به دست دادن تصویری کلی از کاربردهای هوش مصنوعی در پژوهش و برخی مسائل مرتبط با آن است. از این جهت، ضمن مرور مختصر فناوری هوش مصنوعی و تاریخچه آن، برخی از مهم‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی در پژوهش معرفی شده، و چالش‌ها و مخاطرات استفاده از فناوری معرفی خواهند شد. این مقاله تا حد امکان به نرم‌افزار خاصی اشاره نکرده یا آن را ترجیح نمی‌دهد.

یافته‌های پژوهش

تعریف، تاریخچه و فناوری هوش مصنوعی

هوش مصنوعی، در ساده‌ترین تعریف، به توانایی رایانه یا سایر ابزارهای پردازشی گفته می‌شود که همچون یک موجود هوشمند (مانند انسان) می‌تواند یاد بگیرد و مسئله حل کند. به گفته داس و ایسلام^۴ (۲۰۲۳) بیشتر پژوهشگران و کتاب‌های درسی هوش مصنوعی، این رشته را طراحی و توسعه «موجودیتی کاملاً آگاه، هوشمند و مبتنی بر رایانه» تعریف می‌کنند که برای درک محیط و افزایش موفقیت در انجام فعالیت‌های پیچیده، نسبت به انسان مزیتی ذاتی دارد. هدف هوش مصنوعی توسعه

1. ChatGPT

2. Elsevier

3. Chubb, Cowling, Reed

4. Das and Islam

در سال ۲۰۰۶، جفری هینتون و همکاران با پیشنهاد رویکردی جدید برای تولید شبکه‌های عصبی عمیق‌تر، حرکتی جدی‌تر در هوش مصنوعی ایجاد کردند. این پژوهش‌ها، دوباره بازار هوش مصنوعی را داغ‌تر کرد و الگوریتم‌های یادگیری عمیق، به یکی از فعال‌ترین زمینه‌های پژوهش هوش مصنوعی تبدیل شد (زو و همکاران، ۲۰۲۱). در سال‌های بعد، شرکت‌های بزرگ‌تر هر یک در حوزه‌ای با استفاده از هوش مصنوعی محصولاتی را عرضه کردند. در سال ۲۰۰۹، گوگل نمونه اولیه‌ای از ماشین بدون راننده را توسعه داد. آیفون نیز در سال ۲۰۱۱ با افزودن سیری^۳، دستیار مجازی خود، استفاده از هوش مصنوعی را آغاز کرد. در سال ۲۰۱۴، مایکروسافت دستیار مجازی کوتانا^۴ را ساخت و یک سال بعد، آمازون آلكسا^۵ را عرضه کرد. بسیاری از این پیشرفت‌ها نتیجه تغییر نگرش اساسی نسبت به توسعه هوش مصنوعی بود. به عبارت دیگر، مسئله دیگر قوانین کدنویسی نیست، بلکه این است که بگذاریم رایانه‌ها، خود، قوانین را بر پایه حجم عظیمی از داده‌ها کشف کنند (خدایاری، ۱۴۰۲).

یادگیری ماشینی^۶ و یادگیری عمیق^۷ دو عنصر مهم و زیربنایی هوش مصنوعی هستند. گرچه ممکن است این دو مفهوم به جای یکدیگر به کار روند، اما ماهیت و کارکرد آن‌ها با هم متفاوت است. یادگیری ماشینی فرایندی است که در آن، داده‌های یک الگوریتم با رایانه و روش‌های آماری تغذیه می‌شوند. هدف از این اقدام، کمک به یادگیری و بهبود تدریجی عملکرد الگوریتم است. این الگوریتم لزوماً برای انجام یک کار خاص برنامه‌ریزی نشده است؛ اما به واسطه این سازوکار می‌تواند به تدریج روند انجام آن را فراگیرد. اما منظور از یادگیری عمیق، نوعی الگوریتم یادگیری ماشینی است که داده‌های ورودی خود را با الهام از

ماشینی است که بتواند مانند انسان فکر کند و رفتارهای انسان از جمله درک، استدلال، یادگیری، برنامه‌ریزی، پیش‌بینی و غیره را تقلید کند (زو و همکاران، ۲۰۲۱). هوش مصنوعی، حوزه‌ای چندرشته‌ای و بین‌رشته‌ای است که از زمان معرفی رایانه‌های دستی در دهه ۱۹۵۰ رشد فوق‌العاده‌ای داشته است. این حوزه برای متحول کردن صنایع مختلف ظرفیت بالقوه‌ای دارد، و به عنوان هرگونه نظریه، روش، یا رویکردی تعریف می‌شود که به ماشین‌ها، به‌ویژه رایانه‌ها، در تحلیل، شبیه‌سازی، بهره‌برداری و کاوش فرآیندها و رفتارهای فکری انسان کمک می‌کند (لوندا و دیگران، ۲۰۲۳).

آغاز پژوهش‌های نوین هوش مصنوعی به جان مک‌کارتی^۲ بازمی‌گردد که در همایشی در دانشکده دارتموث در سال ۱۹۵۶ اصطلاح «هوش مصنوعی» را ابداع کرد. این نماد تولد حوزه علمی هوش مصنوعی بود. در سال‌های بعد میزان پیشرفت شگفت‌انگیز بود. با این حال، دانشمندان این حوزه به‌زودی متوجه شدند که هنوز تا تحقق اهداف نهایی هوشی معادل هوش انسان در ماشین‌ها راهی طولانی در پیش است. با استفاده از برنامه‌های منطق-محور، بسیاری از مشکلات مهم قابل حل نبودند. چالش دیگر کمبود منابع محاسباتی برای محاسبه مسائل پیچیده و پیچیده‌تر بود. در نتیجه، سازمان‌ها و سرمایه‌گذاران حمایت از این دست طرح‌های هوش مصنوعی را متوقف کردند. در دهه ۱۹۸۰ و با اختراع «نظام‌های خبره» از سوی برخی مؤسسات پژوهشی و دانشگاه‌ها، هوش مصنوعی دوباره محبوبیت یافت. این نظام‌ها برای کمک به افراد غیرمتخصص در تصمیم‌گیری‌های خاص، مجموعه‌ای از قوانین اساسی مربوط به دانش تخصصی را خلاصه می‌کنند. با این حال، نظام خبره به تدریج معایب خود را نشان داد؛ معایبی مانند فن‌آوری‌های حفظ حریم خصوصی، عدم انعطاف‌پذیری، تطبیق‌پذیری ضعیف، هزینه‌گران تعمیر و نگهداری و غیره. بنابراین، بودجه برای پژوهش‌های هوش مصنوعی، بار دیگر، متوقف شد و این فناوری برای دومین بار در پایین‌ترین نقطه اهمیت قرار گرفت.

1. Xu

2. John McCarthy

3. Siri

4. Cortana

5. Alexa

6. Machine Learning

7. Deep Learning

تدوین مقالات، مانند قالب‌بندی و سازمان‌دهی متن، این ابزارها می‌توانند وقت پژوهشگران را آزاد کرده تا بر جنبه‌های مهم‌تر فعالیت خود متمرکز شوند. باین حال، برای داوران و ویراستاران نیز مهم است که مطمئن شوند استفاده از این ابزارها یکپارچگی علمی مقالاتی را که بررسی می‌کنند به خطر نمی‌اندازد.

در مجموع چنانچه بخواهیم نوعی دسته‌بندی از کاربردهای هوش مصنوعی در فعالیت‌های پژوهشی به دست دهیم می‌توان آن‌ها را براساس کاربردهای خاص در هر حوزه علمی و کاربردهای متداولی که در عموم فعالیت‌های پژوهشی دارند تقسیم‌بندی کرد. کاربردهای اخیر، فعالیت‌هایی مرتبط با تدوین پیشنهاد پژوهش، تهیه مقالات، و تدوین کتاب‌ها یا گزارش‌های پژوهشی را شامل می‌شوند. در بخش کاربردهای هوش مصنوعی در فعالیت‌های عمومی تر پژوهشی، می‌توان موارد ذیل را یادآور شد:

داوری مقالات: کاربردهای هوش مصنوعی در داوری مقالات به چند شکل خود را نشان داده است. یکی اینکه اساساً جایگزین داوران یا همتایان باشد. این مسئله همچنان در مرحله پژوهش است. به عنوان مثال، چاولا^۹ اشاره می‌کند که فعالیتی از سوی مایک ثلوال^{۱۰} در دانشگاه ولورهمپتون^{۱۱} در جریان است که ببیند آیا الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند امتیازهایی مشابه رتبه‌بندی‌هایی به دست آورند که داوران همتای سازمان عالی پژوهش بریتانیا^{۱۲} به مقالات مجله داده‌اند. این دسته از برنامه‌های هوش مصنوعی، براساس داده‌های کتاب‌سنجی و ابر داده‌ها، از جمله کلمات کلیدی در چکیده‌ها، عنوان‌ها و متن مقاله،

الگوهای شبکه عصبی موجودات زنده اجرا می‌کند. این الگوها از علم زیست‌شناسی نسخه‌برداری می‌شوند. در یک شبکه عصبی، لایه‌های متعدد (حداقل سه لایه) وجود دارند. هر یک از این لایه‌ها می‌توانند ورودی یا خروجی باشند. وظیفه نهایی آن‌ها نیز این است که داده‌ها را در سطوح متفاوتی پردازش کنند. این سازوکار به الگوریتم، امکان یادگیری عمیق تر الگوی موردنظر را می‌دهد (استکی، ۱۴۰۲).

هوش مصنوعی دانشی بسیار گسترده و پیچیده است که شاخه‌های متعددی از جمله نظام خبره^۱، رباتیک^۲، یادگیری ماشین^۳، شبکه عصبی^۴، منطق فازی^۵، و پردازش زبان طبیعی^۶ را دربر می‌گیرد...

دستاورد

کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش‌های دانشگاهی

با وجود آنکه استفاده از هوش مصنوعی در پژوهش‌های دانشگاهی سابقه نسبتاً قابل توجهی دارد، باین حال در سالیان اخیر، هم به دلیل پیشرفت‌های سخت‌افزاری و ارزان‌تر شدن دستگاه‌های موردنیاز و هم به دلیل پیشرفت‌های نرم‌افزاری، استفاده از فناوری‌های مختلف هوش مصنوعی ابعاد تازه‌تری یافته است. به گفته شرستا^۷ (۲۰۱۹) ما در حال ورود به عصر جدیدی از پژوهش‌های علمی هستیم که در آن وظایف پژوهشی پیش‌پاافتاده را ماشین‌ها انجام می‌دهند. در نتیجه، دانشمندان فرصت می‌یابند تا بر روی سؤالات مهم‌تر تحقیق و توسعه تمرکز کنند. بنابراین، هوش مصنوعی نویدبخش تغییر شکل عمیق پژوهش‌ها و اکتشافات علمی است. هوش مصنوعی نه تنها به نوآوری‌ها، اکتشافات و پیشرفت‌های علمی می‌انجامد، بلکه روند تحقیق را نیز سرعت می‌بخشد.

جیلات و کول^۸ (۲۰۲۳) نیز اشاره می‌کنند که یکی از مزایای اصلی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی این است که می‌توانند به کاهش زمان و تلاش موردنیاز برای نوشتن و بررسی مقالات علمی کمک کنند. با خودکار کردن جنبه‌های خاصی از فرآیند

1. Experts Systems
2. Robotics
3. Machine Learning
4. Neural Network
5. Fuzzy Logic
6. Natural Language Processing
7. Shrestha
8. Gilat & Cole
9. Chawla
10. Mike Thelwall
11. University of Wolverhampton
12. UK's Research Excellence Framework (REF)

اصلاحات دستوری، نقطه‌گذاری، سبک نوشتار، و غلط‌های نگارشی را در برمی‌گیرد. ابزارهای مختلفی که به این منظور و با استفاده از هوش مصنوعی ارائه شده‌اند عملاً می‌توانند به‌عنوان دستکاری مهم در کنار نویسندگانه پژوهشگر قرار گیرند. برخی از این موارد از جمله اصلاح غلط‌های نگارشی یا نقطه‌گذاری شاید از قبل در نرم‌افزارهایی مانند واژه‌پرداز ورد در دسترس کاربران بود، اما امروزه به لطف ابزارهای هوش مصنوعی گستره این خدمات وسیع‌تر و هوشمندتر شده است، به گونه‌ای که می‌توان انتظار داشت با صرف وقت کمتر نوشته‌ای هماهنگ‌تر و با حداقل ایرادات دستوری و نگارشی تهیه کرد.

توجه: ترجمه متون یکی دیگر از حوزه‌های فراگیری است که هوش مصنوعی در آن ایفای نقش می‌کند. پژوهشگران بسیاری هستند که با وجود ارزشمند بودن پژوهش خود، به دلیل ضعف در زبان - به‌ویژه زبان انگلیسی - نمی‌توانند نتیجه پژوهش خود را در قالب مقاله و به زبان دلخواه تهیه کنند. یا برعکس، نتوانند از منابع بسیار زیادی استفاده کنند که ممکن است به زبان‌های دیگری ارائه شده و مرتبط با پژوهشی باشد که در حال انجام آن هستند. اکنون با وجود الگوریتم‌های متعددی که با استفاده از هوش مصنوعی ارائه شده است، زبان عملاً مانع جدی به‌شمار نمی‌آید. گوگل ترنسلیت و بینگ ترنسلیتور از جمله شناخته‌شده‌ترین ابزارهایی هستند که با قابلیت‌های متعدد خود این امکان را به پژوهشگران داده‌اند تا متون موردنظر خود را از زبان‌های مختلف به زبان مادری خود و بالعکس تبدیل کنند.

با این حال، همان‌طور که می‌جوئل^۱ یادآوری می‌کند توجه به این نکته مهم است که الگوهای هوش مصنوعی بی‌نقص نیستند و ممکن است خطاهایی را مرتکب شده یا متنی را تولید کنند که کیفیت متن‌های نوشته‌شده انسانی را نداشته باشد. همچنین، متن تولیدی با هوش مصنوعی ممکن است فاقد خلاقیت و تفکر انتقادی یک پژوهشگر واقعی باشد. با این حال، زمانی که از هوش

محاسبات خود را انجام می‌دهند. شکل دیگر کاربرد احتمالی هوش مصنوعی می‌تواند یافتن بازیبن‌های همتای مناسب باشد. با توجه به فرایند زمان‌بر یافتن همتاهایی که هم از حیث تخصص و هم از حیث نداشتن تضاد منافع بتوانند در داوری مقالات اثرگذار باشند، هوش مصنوعی می‌تواند در این مسیر کمک مؤثری باشد. درنهایت از الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توان برای اندازه‌گیری دقت مقالات علمی و دقت گزارش‌های بررسی همتایان استفاده کرد (چاولا، ۲۰۲۲).

خلاصه‌سازی اطلاعات: در روزگاری که افزایش روزافزون اطلاعات از ویژگی‌های بارز آن است، امکان خواندن همه مطالب مرتبط با یک حوزه به‌طور کامل وجود ندارد. گاهی ما آرزو می‌کنیم که با عصای جادویی متنی طولانی را به خلاصه‌ای خواندنی تبدیل کنیم. Scholarcy و UNSILO از جمله ابزارهای هوش مصنوعی در این خصوص هستند که به‌طور خودکار مفاهیم کلیدی متن را استخراج کرده و خلاصه‌ای از آن را ارائه می‌دهند. از ابزارهای خلاصه‌سازی می‌توان برای داوری مقالات و نیز پیشینه‌پژوهی استفاده کرد.

پیشینه پژوهی: پیشینه پژوهی یکی از موارد مهمی است که هوش مصنوعی می‌تواند در فرایند تدوین مطالب پژوهشی به دانشجویان یا پژوهشگران کمک کند. درواقع، با افزایش روزافزون انتشار مقالات پژوهشی، مرور نظام‌یافته متون مرتبط به روش دستی دشوار و نادقیق خواهد بود. با استفاده از الگوریتم‌های زبان طبیعی، هوش مصنوعی می‌تواند در پایگاه‌های کلان‌داده برای یافتن مطالعات مرتبط جستجو کند. این الگوریتم‌ها می‌توانند گرایش‌های کلیدواژه را تشخیص دهند، زمینه را درک کنند، و مقالات نامربوط را حذف کنند تا اطمینان حاصل شود که فقط متون علمی مهم برای ارزیابی انتخاب شده است. همچنین هوش مصنوعی می‌تواند در تحلیل و استخراج داده‌ها از مطالعات انتخاب شده کمک کند. این اقدام نه تنها فرآیند پیشینه‌پژوهی را تسریع می‌کند، بلکه از احتمال خطای انسانی نیز می‌کاهد.

ویرایش مقالات: ویرایش مقالات، طیفی از موارد شامل

1. Mijwil

ممکن است انسان نتواند به راحتی و به تنهایی آن‌ها را تشخیص دهد. این مسئله به‌ویژه در زمینه‌هایی مانند ژنگان‌شناسی، علوم آب‌وهوایی و علوم اجتماعی مفید است.

● **پردازش زبان طبیعی^۲**: روش‌های پردازش زبان طبیعی به رایانه‌ها امکان می‌دهد تا زبان انسانی را بفهمند و تولید کنند. پژوهشگران از پردازش زبان طبیعی برای تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌های متنی، استخراج اطلاعات، خلاصه کردن اسناد و تشخیص احساسات استفاده می‌کنند. این برنامه در زمینه‌هایی مانند ادبیات، زبان‌شناسی و علوم اجتماعی کاربرد دارد.

● **بینایی رایانه‌ای**: نظام‌های بینایی رایانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های بصری، مانند تصاویر و فیلم‌ها را پردازش و تفسیر کنند. پژوهشگران از بینایی رایانه‌ای برای تجزیه و تحلیل تصاویر پزشکی، تصاویر ماهواره‌ای و تصاویر نظارتی و غیره استفاده می‌کنند. این برنامه در زمینه‌هایی مانند زیست‌شناسی، نجوم و علوم محیطی کاربرد دارد.

● **کشف و توسعه دارو**: هوش مصنوعی برای تسریع روند کشف دارو با پیش‌بینی خواص و تعاملات ترکیبات دارویی بالقوه استفاده می‌شود. الگوهای یادگیری ماشینی می‌توانند مقادیر زیادی از داده‌های شیمیایی و زیست‌شناسی را برای شناسایی اهداف دارویی بالقوه و طراحی مولکول‌های جدید تجزیه و تحلیل کنند.

● **رباتیک و خودکارسازی**: ربات‌های مجهز به هوش مصنوعی و نظام‌های خودکار به‌طور فزاینده‌ای در پژوهش‌های دانشگاهی برای انجام وظایفی مانند آزمایش‌های آزمایشگاهی، جمع‌آوری داده‌ها و پردازش نمونه استفاده می‌شوند. این ربات‌ها می‌توانند ۲۴ ساعته کار کنند، خطای انسانی را کاهش داده و کارایی را در گردش کار پژوهشی افزایش دهند.

مصنوعی همراه با نظارت و ویرایش انسانی استفاده شود، می‌تواند ابزار ارزشمندی برای کمک به نوشتن مقالات علمی - پژوهشی باشد (میجویل، ۲۰۲۳).

همچنین، از هوش مصنوعی مستقیماً در فرایند پژوهش‌های علمی استفاده می‌شود. اساس این کاربرد نیز، همچون گروه قبلی، بر تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها استوار است. قوش^۱ (۲۰۲۳) پرستفاده‌ترین کاربردهای هوش مصنوعی را در دو مقوله یادگیری تحت نظارت و تشخیص ناهنجاری برمی‌شمارد. در یادگیری تحت نظارت، هوش مصنوعی روی داده‌هایی که قبلاً با پاسخ‌های صحیح حاشیه‌نویسی شده‌اند، «آموزش داده می‌شود». زمانی که هوش مصنوعی الگوها را از داده‌های حاشیه‌نویسی شده یاد گرفت، می‌تواند درباره داده‌های جدیدی که پاسخ‌های صحیح آن از قبل مشخص نیست پیش‌بینی کند. برای مثال، هوش مصنوعی پس از اطلاع از شکل ظاهری محصولات مختلف زباله خانگی از تصاویر مشروح، می‌تواند برای محصول جدیدی که دارای حاشیه‌نویسی انسانی نیست، سطل زباله مناسب (قابل بازیافت در مقابل غیرقابل بازیافت) را انتخاب کند.

در «تشخیص ناهنجاری» هدف از استفاده از هوش مصنوعی شناسایی اشیاء جدیدی است که متفاوت با چیزی هستند که الگوی هوش مصنوعی برای دیدن آن‌ها استفاده می‌کند. برای مثال، داشتن فهرستی کامل و مشروح از تصاویر مربوط به اسکن مغز که شامل همه دسته‌های احتمالی ناهنجاری باشد دشوار است. با این حال، الگوهای تشخیص ناهنجاری فقط باید نمونه‌هایی از مغزهای سالم را در آموزش خود ببینند تا متعاقباً ناهنجاری‌ها را در تصاویر بیماران جدید نشان دهند. چنین الگوهایی به داده‌های آموزشی مشروح نیاز ندارند.

آبادیا^۲ (۲۰۲۳) نیز به کاربردهای هوش مصنوعی در موارد زیر اشاره می‌کند:

● **تجزیه و تحلیل داده‌ها و تشخیص الگو**: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند مجموعه کلان‌داده را تجزیه و تحلیل کنند و الگوها، همبستگی‌ها و روندهایی را شناسایی کنند که

1. Ghosh

2. Abbadia

3. Natural Language Processing (NLP)

هوش مصنوعی تغییردهنده بازی است و به روش‌های زیر می‌تواند پژوهشگران این حوزه را یاری کند:

۱. تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده: هوش مصنوعی می‌تواند الگوهای تاریخی آب‌وهوایی، شرایط خاک، ویژگی‌های محصول و موارد دیگر را برای پیش‌بینی عملکرد محصول در آینده، هجوم آفات و شیوع بیماری تجزیه و تحلیل کند. این مسئله به محققان کمک می‌کند تا برای مدیریت محصول راهبردهای مؤثرتری را توسعه دهند.

۲. سنجش‌ازدور: هوش مصنوعی می‌تواند داده‌های حاصل از ماهواره‌ها، پهپادها و سایر فناوری‌های سنجش‌ازراه‌دور را برای پایش سلامت محصولات پردازش و تجزیه و تحلیل کرده، الگوهای آب‌وهوا را ردیابی کند و تأثیر تغییرات آب‌وهوا بر بهره‌وری کشاورزی را ارزیابی کند.

۳. انتخاب ژنگان‌شناسی: هوش مصنوعی می‌تواند برای شناسایی صفاتی که به عملکرد محصول، مقاومت در برابر بیماری و تحمل به خشکی کمک می‌کنند، مجموعه داده‌های ژنومی بزرگ را تجزیه و تحلیل کند. این امر می‌تواند پرورش انواع محصولات جدید را تسریع کند.

۴. خودکارسازی: هوش مصنوعی می‌تواند کارهای معمولی مانند وجین، برداشت و مرتب‌سازی را خودکار کند و محققان را آزاد کند تا بر مشکلات پیچیده‌تر متمرکز شوند.

۵. ادغام داده‌ها: هوش مصنوعی می‌تواند مجموعه داده‌های متنوعی - از داده‌های ژنومی گرفته تا تصاویر ماهواره‌ای - را با هم ادغام کرده تا دید جامع‌تری از نظام‌های کشاورزی ارائه دهد. این موضوع می‌تواند بینش‌های جدیدتر و امکان مداخله مؤثرتری را فراهم آورد.

۶. الگوهای شبیه‌سازی: هوش مصنوعی می‌تواند دقت الگوهای شبیه‌سازی مورد استفاده در پژوهش‌های کشاورزی، مانند الگوهایی که تأثیر شیوه‌های مختلف کشاورزی را بر عملکرد

● **نظام‌های توصیه‌ها:** الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند توصیه‌های شخصی‌سازی‌شده را براساس ترجیحات و رفتارهای کاربر ارائه دهند. در دانشگاه، این نظام‌ها می‌توانند مقالات پژوهشی، همایش‌ها یا همکاری‌های مرتبط را براساس علائق محقق و فعالیت‌های قبلی پیشنهاد دهند.

● **شبیه‌سازی و الگوسازی:** روش‌های هوش مصنوعی، مانند یادگیری ماشینی و شبکه‌های عصبی، می‌توانند برای ایجاد الگوها و شبیه‌سازی‌های پیچیده استفاده شوند. پژوهشگران می‌توانند از این الگوها برای مطالعه و پیش‌بینی پدیده‌ها در زمینه‌هایی مانند فیزیک، اقتصاد و علوم اجتماعی استفاده کنند.

● **کشف و ترکیب دانش:** هوش مصنوعی می‌تواند در کشف و ترکیب اطلاعات از مقادیر زیادی از مقالات پژوهشی موجود، پروانه‌های ثبت اختراع و سایر منابع دانشگاهی به پژوهشگران کمک کند. این موضوع می‌تواند در شناسایی شکاف‌های پژوهشی، یافتن متون مرتبط و ایجاد بینش‌های جدید کمکی ارزشمند باشد.

نقش هوش مصنوعی در پژوهش‌های کشاورزی

استفاده از هوش مصنوعی در حوزه کشاورزی و پژوهش‌های مربوط به این حوزه نیز به سرعت در حال گسترش است. به گفته ریزولی^۱ (۲۰۲۱) و به نقل از مجله فوربز، سرمایه‌گذاری جهانی در کشاورزی «هوشمند» تا سال ۲۰۲۵ به سه برابر و حدود ۱۵/۳ میلیارد دلار بالغ خواهد شد. از سوی دیگر، پیش‌بینی می‌شود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به حدود ۱۰ میلیارد نفر بالغ شده و تقاضا برای مواد غذایی نیز تا ۷۰ درصد افزایش یابد (اولیویرا و سیلوا^۲، ۲۰۲۳) که این موضوع، خود، امنیت غذایی و پژوهش برای یافتن راه‌حلهایی کارآمدتر برای تأمین غذا را ضرورت می‌بخشد. از این رو، استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی و کشاورزی هوشمند در پژوهش‌های کشاورزی موضوعی حساس و پراهمیت تلقی می‌شود. مرور داده‌های موجود نشان می‌دهد که

1. Rizzoli

2. Oliveira & Silva

مستقیم محتوا یا حتی بازنویسی آن است بدون آنکه حق مالکیت اصلی محتوا در نظر گرفته شود. در مخاطرات شغلی نیز این واژه وجود دارد که مراکز پژوهشی که به انتشار مقاله در مجلات معتبر بین‌المللی اهمیت بیش از اندازه‌ای می‌دهند، برخی پژوهشگران با استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی صرفاً مقالات بیشتری تولید کرده و در نتیجه با کاهش یا قطع ارتباط میان مراکز پژوهشی و دانشگاهی با مراکز اجرایی و صنعتی، میزان نوآوری و خلاقیت نیز به همان نسبت کاهش یابد.

جیلان و کول (۲۰۲۳) نیز دو چالش مهم استفاده از هوش مصنوعی در پژوهش‌های علمی را یکی خطر خطا یا سوگیری در متن و دیگری امکان استفاده از این ابزارها برای دست کاری یا تحریف سوابق علمی تلقی می‌کنند. آبادیا (۲۰۲۳) هم برخی از چالش‌های کلیدی و ملاحظات اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی در پژوهش‌های دانشگاهی را به شکل زیر خلاصه کرده است:

- **چولگی داده‌ها و انصاف:** نظام‌های هوش مصنوعی متناسب با داده‌های ورودی آموزش می‌بینند و اگر داده‌های آموزشی مغرضانه باشد یا منعکس‌کننده تعصبات اجتماعی باشند، الگوهای هوش مصنوعی می‌توانند این سوگیری‌ها را تداوم بخشند. پژوهشگران برای اطمینان از انصاف و کاهش تعصب در الگوهای هوش مصنوعی، باید داده‌ها را با دقت بررسی و پیش‌پردازش کنند.

- **حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها:** پژوهش‌های هوش مصنوعی اغلب مدیریت حجم زیادی از داده‌ها، از جمله اطلاعات شخصی و حساس را شامل می‌شوند. پژوهشگران باید اطمینان حاصل کنند که جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها از مقررات مربوط به حریم خصوصی پیروی می‌کنند و رضایت آگاهانه شرکت‌کنندگان را کسب می‌کنند.

- **شفافیت و تفسیرپذیری:** برخی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، مانند الگوهای یادگیری عمیق، را می‌توان همچون جعبه سیاهی در نظر گرفت که درک و تفسیر فرآیندهای تصمیم‌گیری

محصول و پایداری محیطی پیش‌بینی می‌کنند، را افزایش دهد.

با استفاده از این برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی، محققان کشاورزی می‌توانند تصمیمات بهینه‌تر و آگاهانه‌تری بگیرند، مداخلات مؤثرتری طراحی کرده و در نهایت به نظام‌های کشاورزی پایدارتر و مولدتر کمک کنند.

چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی در پژوهش‌های دانشگاهی مبتنی بر هوش مصنوعی

درحالی‌که پژوهش‌های دانشگاهی مبتنی بر هوش مصنوعی مزایای قابل توجهی را ارائه می‌دهد، چالش‌ها و ملاحظات نیز وجود دارد که پژوهشگران باید به آن‌ها توجه داشته باشند. از میان مهم‌ترین مسائل و چالش‌هایی که جامعه علمی هنگام استفاده از هوش مصنوعی با آن‌ها مواجه است می‌توان از برخی ملاحظات اخلاقی، سرقت ادبی و رعایت حق مؤلف، و مخاطرات شغلی نام برد. در واقع، از آنجا که هوش مصنوعی بر داده‌های گسترده و فراوان متکی است و براساس آن‌ها آموزش می‌بیند، چنانچه این داده‌ها سوگرفته باشند یا بر دیدگاه‌ها و نگاه‌های خاصی تأکید نامتعادل داشته باشند، نتایج حاصل نیز می‌تواند به همان اندازه نادقیق و ناکارآمد به حساب آید. در بحث تعیین حق مؤلف نیز گاهی مسائل خاصی وجود دارد. لوند و همکاران (۲۰۲۳) در این خصوص اشاره می‌کنند که اگر کاربر داده‌های ورودی را به الگو ارائه دهد و الگو براساس آن ورودی محتوا تولید کند، می‌توان استدلال کرد که کاربر دارای حق چاپ محتوای تولید شده است. با این حال، اگر الگو مستقل از ورودی کاربر محتوا تولید کند، ورودی ارائه شده بسیار محدود است. یا اگر محتوا به طور قابل توجهی از سوی شخصی غیر از کاربر ویرایش شود، ممکن است تعیین مالکیت دشوارتر باشد. در این موارد، ممکن است به توافق حاصل شده با توسعه‌دهنده الگو بستگی داشته باشد که محتوا را تولید می‌کند. سرقت ادبی نیز ناظر بر استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی (مانند چت جی پی تی) برای نسخه‌برداری

نتیجه گیری

به نظر می‌رسد هوش مصنوعی فرصت‌های بزرگی را در هر جنبه‌ای از زندگی ما ارائه می‌دهد. حوزه پژوهش نیز بر کنار از اثرات فناوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی نیست. در این چارچوب واضح است که در آینده نزدیک، ما علاوه بر استفاده مستقیم از این فناوری‌ها در روند فرایندهای علمی، شاهد تولید آثار علمی از سوی چنین ابزارهایی خواهیم بود. استفاده از گپ‌افزارهایی مانند چت‌جی‌پی‌تی برای ویرایش، خلاصه‌سازی، تهیه پیشینه و غیره، به دلیل سهولت دسترسی، احتمالاً بیش از سایر ابزارها مورد توجه و بهره‌برداری پژوهشگران قرار گیرد. با این حال، چه به‌عنوان استفاده‌کننده، چه به‌عنوان داور یا ویراستار این آثار لازم است از احتمال استفاده نامناسب از این ابزارها آگاه بود و صحت علمی، اعتبار و اصالت هر مقاله را به‌دقت ارزیابی کرد. به قول جیلان و کول (۲۰۲۳) ما باید زمان هیجان‌انگیزی را که در آن زندگی می‌کنیم در آغوش بگیریم و به دام‌های بالقوه‌ای که فرآیندهای خودکار به‌عنوان پیامدهای ناخواسته منجر می‌شوند توجه کنیم.

منابع

- استکی، رومینا (۱۴۰۲). هوش مصنوعی چیست؟ آشنایی با سازوکار، انواع، مزایا و کاربردها. بازیابی: ۲۱ مهر ۱۴۰۲، از: <https://alocom.co/blog/educational-article/%D9%87%D9%88%D8%B4-%D9%85%D8%B5%D9%86%D9%88%D8%B9%DB%8C-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA/>.
- خدایاری، صبا (۱۴۰۲). بررسی تاریخچه هوش مصنوعی؛ هوش مصنوعی چگونه متولد شد؟ بازیابی: ۲۵ مهر ۱۴۰۲، از: <https://bit24.cash/blog/ai-hi-story/>
- Abbadia, J. (2023). *Exploring the Role of AI in Academic Research*. Online Retrieved October 20, 2023, from: <https://mindthegraph.com/blog/ai-in-academic-research/>
- Chawla, D. S. (2022). Should AI have a role in assessing research quality? *Nature*. Online Retrieved October 20, 2023, from: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-03294-3>
- Chubb, J., Cowling, P. & Reed, D. (2022). Speeding up to keep up:

- آن‌ها را دشوار می‌کند. در پژوهش‌های دانشگاهی، تلاش برای شفافیت و توسعه روش‌هایی برای توضیح استدلال موجود در پس‌نتایج مبتنی بر هوش مصنوعی با اهمیت است.
- **تکرارپذیری و استحکام:** پژوهشگران باید با ارائه مستندات واضح از الگوها، الگوریتم‌ها و مجموعه داده‌های هوش مصنوعی خود، تکرارپذیری را هدف قرار دهند. بسیار مهم است که اطمینان حاصل شود که الگوهای هوش مصنوعی قوی هستند و می‌توانند به‌خوبی به داده‌های دیده نشده تعمیم دهند و از نتایج بیش‌از‌حد یا مغرضانه اجتناب کنند.
 - **مالکیت فکری:** پژوهش‌های هوش مصنوعی اغلب شامل همکاری و استفاده از مجموعه داده‌ها و الگوهای از قبل موجود است. باید دستورالعمل‌های روشنی در رابطه با حقوق مالکیت معنوی، مالکیت داده‌ها و به اشتراک‌گذاری الگوها و کدهای هوش مصنوعی در میان پژوهشگران ایجاد شود.
 - **مسئولیت‌پذیری:** هرچه هوش مصنوعی مستقل‌تر می‌شود، مسئله مسئولیت‌پذیری اهمیت بیشتری می‌یابد. پژوهشگران باید پیامدهای اخلاقی نظام‌های هوش مصنوعی خود را در نظر بگیرند و از خطرات و پیامدهای بالقوه مرتبط با استقرار آن‌ها آگاه باشند.
 - **تأثیر اجتماعی و جایابی شغل:** توانایی خودکارسازی نقش‌های شغلی خاص و ایجاد اختلال در صنایع، توان بالقوه‌ای است که در فناوری‌های هوش مصنوعی وجود دارد. پژوهشگران باید به تأثیر اجتماعی پژوهش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی خود توجه داشته باشند و برای اطمینان از انتقال عادلانه، ایجاد شغل و به حداقل رساندن پیامدهای منفی تلاش کنند.
 - **استفاده دوگانه و سوءاستفاده:** فناوری‌های هوش مصنوعی توسعه یافته برای پژوهش‌های دانشگاهی می‌توانند کاربردهای مثبت و منفی داشته باشند. پژوهشگران باید به سناریوهای بالقوه استفاده دوگانه توجه داشته باشند و برای جلوگیری از سوءاستفاده یا استفاده ناخواسته، پیامدهای اخلاقی کار خود را در نظر بگیرند.

- exploring the use of AI in the research process. *AI & Soc* 37, 1439–1457. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01259-0>
- Das, R. K. and Islam, M. S. (2021). Application of Artificial Intelligence and Machine Learning in Libraries: A Systematic Review. *Library Philosophy and Practice* (e-journal). 6762. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/6762>
- Elsevier. (2022). *Research Futures 2.0 A new look at the drivers and scenarios that will define the decade*, Elsevier. Netherlands. Retrieved October 22, 2023, from: https://policycommons.net/artifacts/2387802/research-futures-2_0-full-report/3408814/ on 04 Nov 2023. CID: 20.500.12592/vjb2qw.
- Gilat R, Cole BJ. (2023). How Will Artificial Intelligence Affect Scientific Writing, Reviewing and Editing? The Future is Here. *Arthroscopy*. May;39(5):1119-1120. doi: 10.1016/j.arthro.2023.01.014.
- Lund, B. D., Wang, T., Mannuru, N. R., Nie, B., Shimray, S., & Wang, Z. (2023). ChatGPT and a new academic reality: Artificial Intelligence-written research papers and the ethics of the large language models in scholarly publishing. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(5), 570–581. <https://doi.org/10.1002/asi.24750>
- Mijwil, M. (2023). ChatGPT: The Future of Artificial Intelligence in the Scientific Research. Online Retrieved October 18, 2023, from: https://www.researchgate.net/publication/368788743_ChatGPT_The_Future_of_Artificial_Intelligence_in_the_Scientific_Research DOI: 10.13140/RG.2.2.32002.76484
- Oliveira, R.C.d.; Silva, R.D.d.S.e. (2023). "Artificial Intelligence in Agriculture: Benefits, Challenges, and Trends" *Applied Sciences* 13, no. 13: 7405. <https://doi.org/10.3390/app13137405>
- Rizzoli, A. (2021). 8 Practical Applications of AI in Agriculture. Retrieved December 4, 2023, from: <https://www.v7labs.com/blog/ai-in-agriculture>
- Shrestha, D. (2019). How Artificial Intelligence Will Impact Scientific Research. Retrieved October 20, 2023, from: <https://fuseumachines.medium.com/how-artificial-intelligence-will-impact-scientific-research-4e6f4face1ae>
- Xu Y. (et al) (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*. 2(4):100179. doi: 10.1016/j.xinn.2021.100179.

Artificial intelligence and its applications and effects in research activities

Alireza Bahmanabadi

Faculty Members of Agricultural Scientific Information and Documentation Center. Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran **Email:** a.bahmanabadi@areeo.ac.ir

Abstract

In recent years, the term Artificial Intelligence (AI) has become more popular than ever, and various aspects of people's lives have been affected by this technology. The introduction of this technology in research activities and scientific affairs, especially with the emergence of chat bots such as ChatGPT, has reduced some time-consuming and tedious research processes and researchers have more opportunities to focus on deeper and more fundamental issues. Currently, apart from the direct use of artificial intelligence in research activities (such as image processing or prediction of medicinal properties and compounds), this technology is widely used for more common activities such as literature review, text summarization, translation and text editing. However, the use of artificial intelligence in research has its own challenges and risks. Plagiarism, error or bias in the text, manipulation or distortion of scientific records, intellectual property issues, and occupational hazards are among the cases to be mentioned.

Keywords: Artificial intelligence; research; machine learning; agricultural research.