

هفتمین همایش ملی بنیاد علمی قانون یار

همایش پژوهش های علمی علوم اسلامی و انسانی در عصر نوین

بنیاد علمی قانون یار - آموزش و پرورش استان کرمانشاه - واحد پژوهش سپاه پاسداران (با همکاری و حمایت معنوی دانشگاه رازی، دانشگاه آزاد، دانشگاه فرهنگیان، دانشگاه پیام نور کرمانشاه، دانشگاه علمی و کاربردی، جهاد دانشگاهی واحد کرمانشاه، دانشگاه صنعتی کرمانشاه، بنیاد شهید و سازمان ارشاد و
سر دبیر علمی و مسئول برگزاری همایش: دکتر بهنام اسدی (نماینده مقالات در پایگاه های ملی و بین المللی)
تاریخ برگزاری همایش: ۸ اسفندماه ۱۴۰۳ شماره مقاله: ۲۸/۹۱۰۲ رده بندی کنگره: ب ۵۶/۶۷۰

بررسی و شناخت کاربردها و کارآیی های هوش مصنوعی در علوم مختلف در عصر نوین

بهرام سهرابی قاضی خانی

محقق و پژوهشگر

چکیده

هوش مصنوعی (مخفف انگلیسی: AI) هوشی است که توسط ماشین ها ظهور پیدا می کند، در مقابل هوش طبیعی که توسط جانوران شامل انسان ها نمایش می یابد. هنوز تعریف دقیقی برای هوش مصنوعی که مورد توافق دانشمندان این علم باشد ارائه نشده است و این به هیچ وجه مایه تعجب نیست. چراکه مقوله مادر و اساسی تر از آن، یعنی خود هوش هم هنوز به طور همه جانبه و فراگیر تن به تعریف نداده است. هوش مصنوعی در حال حاضر نقش بسیار پررنگی در بسیاری از علوم و حوزه های مختلف ایفا می کند و به عنوان یک ابزار قدرتمند برای پیشبرد تحقیقات، بهبود فرآیندها و توسعه فناوری های نوین به کار گرفته می شود. این فناوری با قابلیت هایی مانند پردازش زبان طبیعی، بینایی ماشین، رباتیک و یادگیری ماشین، در حوزه های مختلفی از جمله پزشکی، آموزش، مالی، کشاورزی و حمل و نقل کاربرد دارد. با توجه به اهمیت موضوع هوش مصنوعی و تاثیر بسزایی که در علوم مختلف همچون علوم آموزشی، علوم فضایی، علوم روانشناسی و ... دارد در این پژوهش به دنبال بررسی این مسئله مهم هستیم هوش مصنوعی چه تاثیری در روند پیشرفت چرخه علم در هر کدام از علوم مختلف خواهد شد. روش تحقیق در این مقاله از نوع تحلیلی-توصیفی بوده و ابزار گردآوری اطلاعات و داده ها فیش برداری و بهره از کتب و مقالات مرتبط با موضوع پژوهش است.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، علوم آموزشی، پیشرفت علم، هوش ماشینی، فناوری نوین، رباتیک



بخش اول: تعریف و انواع هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به مجموعه‌ای از فناوری‌ها و الگوریتم‌ها اطلاق می‌شود که به سیستم‌های ماشینی امکان می‌دهد وظایفی را انجام دهند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند. این وظایف شامل یادگیری، استدلال، حل مسئله، درک زبان طبیعی، و در موارد پیشرفته‌تر، تصمیم‌گیری مستقل است. هرچند تعریف دقیقی که مورد اجماع همه صاحب‌نظران باشد هنوز وجود ندارد، اما تعریفی کاربردی آن است که هوش مصنوعی توانایی سیستم‌های کامپیوتری در تقلید و بازتولید رفتارهای شناختی انسان‌هاست. هوش مصنوعی از منظر عملی به دو دسته کلی تقسیم می‌شود:

۱- هوش مصنوعی محدود^۱: که برای انجام یک وظیفه خاص طراحی شده است، مانند دستیارهای صوتی، الگوریتم‌های پیشنهاد محتوا، یا سامانه‌های شناسایی چهره.

۲- هوش مصنوعی عمومی^۲: که توانایی درک، یادگیری و تطبیق با محیط‌های مختلف را همانند انسان داراست، و هنوز در مرحله تحقیقاتی و نظری قرار دارد.

با توجه به سرعت رشد این فناوری، مرز میان این دو دسته در حال کمرنگ شدن است. امروزه، بسیاری از سیستم‌های یادگیری ماشین^۳ و یادگیری عمیق^۴ در قالب هوش مصنوعی محدود فعالیت می‌کنند اما آثار اجتماعی و حقوقی عمیقی از خود بر جای می‌گذارند.

^۱ Narrow AI

^۲ General AI

^۳ Machine Learning

^۴ Deep Learning

در سال ۱۹۵۰، آلن تورینگ به این فکر کرد که آیا ماشین‌ها می‌توانست فکر کند و پیشنهاد کرد که اگر انسان‌ها می‌توانند در هنگام تصمیم‌گیری از عقل استفاده کنند، ماشین‌ها نیز باید قادر به انجام این کار باشند.^۱ تورینگ «روشی را برای ارزیابی اینکه آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند یا خیر که به آزمون تورینگ معروف شد» پیشنهاد کرد.^۲ متأسفانه تورینگ نتوانست به پیشنهاد خود عمل کند زیرا در آن زمان رایانه‌ها فاقد قابلیت لازم برای انجام آنچه تورینگ پیشنهاد کرده بودند و همچنین گران بودند.^۳ در سال ۱۹۵۵، پنج سال پس از مقاله تورینگ، آلن نیوول، کلیف شاو و هربرت سایمون توانستند اثبات مفهومی را که در تحقیقات تورینگ ادامه داشت، ایجاد کنند.^۴ مفهوم آنها، به نام نظریه منطق، «برای تقلید از مهارت‌های حل مسئله طراحی شده انسان بود» و «بسیاری آن را اولین برنامه هوش مصنوعی می‌دانند.»^۵ در سال ۱۹۵۶، نیول، شاو و سایمون، نظریه منطق را در پروژه تحقیقات تابستانی دارتموث در زمینه هوش مصنوعی، که جان مک کارتی و ماروین مینسکی میزبان آن بودند، ارائه کردند. در این رویداد، مک کارتی برای اولین بار اصطلاح "هوش مصنوعی" را پذیرفت و امیدوار بود که دانشمندان برتر را برای گفتگو گرد هم آورد.^۸ در AI اگرچه کنفرانس به روش مک کارتی موفق نشد امیدوار بود،

<https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2019/history-artificial-intelligence/>.

۳۳ آنی، اوها، یادداشت فوق ۳۴ .

۵ شناسه

۷ تاریخچه هوش مصنوعی

<https://www.javatpoint.com/history-of-artificial-intelligence>

۸. آنی اوها، یادداشت فوق ۳۴.



"همه با تمام وجود با این احساس که هوش مصنوعی قابل دستیابی است همسو باشند." از سال ۱۹۵۷ تا ۱۹۷۴، دانشمندان در تحقیقات هوش مصنوعی پیشرفت زیادی کردند و این موضوع به این دلیل است که «رایانه‌ها می‌توانستند اطلاعات بیشتری را ذخیره کنند و سریع‌تر، ارزان‌تر و در دسترس‌تر شدند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین نیز بهبود یافتند و مردم در دانستن اینکه کدام الگوریتم را برای مسئله‌شان اعمال کنند بهتر شدند.» در این مدت، «محققان بر توسعه الگوریتم‌هایی تأکید کردند که می‌توانند مسائل ریاضی را حل کنند». متأسفانه، پس از این پیشرفت بزرگ، سال‌های بین ۱۹۷۴ و ۱۹۸۰ اولین زمستان هوش مصنوعی را رقم زد. به دلیل «عدم قدرت محاسباتی برای انجام هر کاری اساسی» و کاهش بودجه برای پروژه‌ها، تحقیقات و علاقه به هوش مصنوعی کاهش یافت. اولین زمستان هوش مصنوعی در سال ۱۹۸۰ به پایان رسید زیرا محققان تکنیک‌هایی را که برای ایجاد هوش مصنوعی استفاده می‌کردند گسترش دادند و هجوم بودجه جدید ظاهر شد. طی چند سال آینده، دانشمندان دو تکنیک مهم ایجاد کردند: یادگیری عمیق و سیستم‌های خبره. از سوی دیگر، سیستم‌های خبره، «فرایند تصمیم‌گیری یک متخصص انسانی را تقلید می‌کنند.» این برنامه از یک متخصص در یک زمینه می‌پرسید که چگونه در یک موقعیت خاص پاسخ دهد، و هنگامی که این موضوع تقریباً برای هر موقعیتی به ماشین آموخته شد، افراد غیرمتخصص می‌توانستند از آن برنامه مشاوره دریافت کنند. «متأسفانه، مشابه آنچه پس از رونق هوش مصنوعی رخ داد. از سال ۱۹۵۷ تا ۱۹۷۴، پس از هفت سال پیشرفت بزرگ هوش مصنوعی، دومین زمستان هوش مصنوعی از ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۳ رخ داد.

پس از دومین زمستان هوش مصنوعی، از سال ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۱، محققان به بسیاری از اهداف جامعه هوش مصنوعی دست یافتند. برای مثال، در سال ۱۹۹۷، برنامه شطرنج مبتنی بر هوش مصنوعی Deep Blue، IBM، قهرمان شطرنج جهان، گری کاسپاروف را شکست داد. در سال ۲۰۰۲،

۱ تاریخچه هوش مصنوعی، یادداشت فوق ۴۰

۲ آتی اوها، یادداشت فوق ۳۴؛ همچنین نگاه کنید به تاریخچه هوش مصنوعی، یادداشت فوق ۴۰ (در مورد ظهور عوامل هوشمند از ۱۹۹۳-۲۰۱۱).

۳ آتی اوها، یادداشت فوق ۳۴

۱۱. املیا براتو، نذر گتر بن، بشر فته هوش، مصنوعی، در ۱۰ سال گذشته، (۱۶ اکتبر ۲۰۱۸)

۲ آنی، اوها، داداشت فوق ۳۴ .



بخش سوم: کاربردهای هوش مصنوعی و یادگیری عمیق در آموزش

-یادگیری شخصی سازی شده: با استفاده از الگوریتم های هوش مصنوعی، می توان برنامه های آموزشی را بر اساس نیازها و توانایی های هر دانش آموز طراحی کرد. این امر به یادگیری مؤثرتر و افزایش انگیزه دانش آموزان کمک می کند.

-سیستم های هوشمند ارزیابی: هوش مصنوعی می تواند به طور خودکار عملکرد دانش آموزان را ارزیابی کند و بازخورد فوری ارائه دهد. این سیستم ها می توانند به معلمان در شناسایی نقاط قوت و ضعف دانش آموزان کمک کنند.

-توسعه محتوای آموزشی: یادگیری عمیق می تواند در تولید محتوای آموزشی با کیفیت بالا و متناسب با نیازهای دانش آموزان مؤثر باشد. به عنوان مثال، تولید ویدئوهای آموزشی یا محتوای تعاملی.

بند اول: مزایای استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری عمیق در آموزش

-افزایش دسترسی به آموزش: با استفاده از فناوری های هوش مصنوعی، می توان آموزش را به مناطق دورافتاده و افرادی که به منابع آموزشی دسترسی ندارند، گسترش داد.

-بهبود کیفیت یادگیری: با تحلیل داده های بزرگ و شناسایی الگوهای یادگیری، می توان روش های آموزشی را بهبود بخشید و به یادگیری عمیق تر کمک کرد.

-کاهش بار کاری معلمان: سیستم های هوش مصنوعی می توانند وظایف اداری و ارزیابی را به عهده بگیرند و معلمان را قادر سازند تا بیشتر بر روی تدریس و تعامل با دانش آموزان تمرکز کنند.

بند دوم: چالش ها و موانع

-مسائل اخلاقی و حریم خصوصی: جمع آوری و تحلیل داده های دانش آموزان می تواند نگرانی هایی در مورد حریم خصوصی و امنیت اطلاعات ایجاد کند.



-نیاز به زیرساخت‌های فناوری: پیاده‌سازی سیستم‌های هوش مصنوعی نیازمند زیرساخت‌های فناوری پیشرفته است که ممکن است در برخی مناطق در دسترس نباشد.

-آموزش معلمان: برای استفاده مؤثر از فناوری‌های هوش مصنوعی، معلمان نیاز به آموزش و مهارت‌های جدید دارند.

درخصوص آینده هوش مصنوعی در این راستا باید گفت با توجه به روندهای فعلی، به نظر می‌رسد که هوش مصنوعی و یادگیری عمیق نقش مهمی در آینده آموزش ایفا خواهند کرد. این فناوری‌ها می‌توانند به ایجاد محیط‌های یادگیری هوشمند و شخصی‌سازی شده کمک کنند و به دانش‌آموزان این امکان را بدهند که با سرعت و شیوه‌ای که برای آن‌ها مناسب است، یاد بگیرند.

بند سوم: اثربخشی رشد هوش مصنوعی در آموزش در جهان

سرمایه‌گذاران مختلف با توجه به آینده هوش مصنوعی در این صنعت، سرمایه‌گذاری زیادی در این بخش انجام داده‌اند. بازار هوش مصنوعی در آموزش در سال ۲۰۲۱ به میزان ۱.۸۲ میلیارد دلار بود که با افزایش حدود ۵۰ درصدی در سال ۲۰۲۲ به میزان ۲.۷۵ میلیارد دلار رسید. بر اساس پیش‌بینی‌ها ارزش بازار هوش مصنوعی در صنعت آموزش در سال ۲۰۳۰ به میزان ۳۲ میلیارد دلار خواهد رسید. ما در اینجا چند کاربرد اصلی هوش مصنوعی در صنعت آموزش را بررسی می‌کنیم.

۱- ایجاد آموزش شخصی سازی شده: یکی از بزرگترین مشکلات سیستم آموزشی در جهان، در نظر نگرفتن ویژگی های فردی برای آموزش دادن افراد است. در بسیاری از موارد آموزش ها برای عده ای خسته کننده شده و برای برخی هنوز به درستی تفهیم نشده است. در این حالت معمولاً با آموزش بیشتر موضوع، عده ای از دانش آموزان خسته می شوند یا با عبور از آن موضوع عده ای هنوز به طور کامل تفهیم نمی شوند. با توجه به روش های سنتی و در زمان قدیم، معمولاً این موضوع قابل حل نبود اما در حال حاضر می توان با توجه به ضعف و قوت ها آموزش ها را شخصی سازی کرد. هوش مصنوعی با توجه به



آموزش‌های داده شده و تمرین‌ها، می‌تواند روند آموزشی شخص را بهبود ببخشد و به پیشرفت دانش آموز کمک شایانی کند.

۲- تولید محتوای آموزشی هوشمند: معلمان، مدیران آموزشی و مسئولین وقت بسیار زیادی را برای تدوین محتواهای لازم برای آموزش صرف می‌کنند. این افراد منابع مختلفی را مطالعه، بررسی و جمع بندی می‌کنند تا به افراد مختلف آموزش دهند. هوش مصنوعی می‌تواند با بررسی دقیق تمامی منابع به پژوهشگر در جمع‌آوری این محتواها کمک کند و علاوه بر این روش‌هایی برای آموزش این محتواها ارائه دهد.

۳- شناسایی اختلالات یادگیری افراد و تلاش برای رفع آن: دانش آموزان و دانشجویان مختلف ممکن است در بخش‌های از یادگیری خود دچار اختلالاتی باشند. بسیاری از این موارد به صورت سنتی یا به اسم کندهوش بودن فرد گذاشته می‌شود یا به طور کلی در نظر گرفته نمی‌شود. این در حالی است که با شناسایی این اختلالات می‌توان بسیاری از آنها را تا حد زیادی برطرف کرد و از طرفی دانش آموز یا دانشجو با این خصوصیات را کندهوش در نظر نگرفت. این مورد با بررسی دقیق تمرینات و بررسی پاسخ‌ها توسط هوش مصنوعی قابل شناسایی است. از طرفی با استفاده از یادگیری ماشین و یادگیری عمیق می‌توان برای بهبود وضعیت این دانش پذیران راه‌حل‌های متنوعی ارائه داد.

۴- یادگیری با هر زبانی بدون نیاز به یادگیری زبان: یکی از مشکلات اساسی یادگیری موارد مختلف، عدم تسلط به زبان‌های مختلف است. بسیاری از آموزش‌ها با زبانی به غیر از زبان مادری که با آن صحبت می‌کنیم و متوجه می‌شویم تولید می‌شوند. آموزش زبان دوم و یادگیری آن یکی از الزامات جدی است اما آیا می‌توان تمام زبان‌های دنیا را آموخت؟ هوش مصنوعی می‌تواند شخص را در فهم تمامی زبان‌ها کمک کند. هوش مصنوعی می‌تواند به طور تقریباً مطمئنی تمامی یک آموزش را به هر زبانی ببیند و بشنود و آن را به هر زبان دلخواهی ترجمه کند. با پیشرفت الگوریتم‌های هوش مصنوعی در زبان‌های مختلف و فهم بیشتر آنها این ترجمه دقیق‌تر خواهد شد. در حال حاضر یکی از کارهای جدیدی که گوگل در حال اجرای آن است آموزش حضوری با یک زبان مشخص به افرادی است که این زبان را

استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و آموزش الکترونیکی با چالش‌ها و محدودیت‌هایی همراه است. یکی از این چالش‌ها مسائل اخلاقی و حریم خصوصی است. در حین استفاده از هوش مصنوعی در فرایند آموزش، نیاز به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های شخصی و حساس دانش‌آموزان وجود دارد. این موضوع می‌تواند به خطر انتشار اطلاعات شخصی و نقض حریم خصوصی افراد منجر شود. علاوه بر این،



تصمیم‌گیری‌های هوش مصنوعی در فرایند آموزش ممکن است به صورت غیرشفاف و قابل فهم برای دانش‌آموزان باشد. این موضوع می‌تواند باعث کاهش اعتماد و قدرت تفسیر دانش‌آموزان شود و موجب نارضایتی آنها از فرایند یادگیری شود. علاوه بر این، هوش مصنوعی قادر است تا با تحلیل عمیق داده‌ها و الگوریتم‌های پیچیده، الگوهای رفتاری و رفتارهای دانش‌آموزان را تحلیل کند و پیش‌بینی کند. این امر ممکن است به صورتی بی‌مورد و غیرمنطقی به نظر برسد و در نتیجه، نگرانی‌هایی مبنی بر تعدیل رفتار و کنترل دانش‌آموزان را برانگیزد. به طور کلی، استفاده از هوش مصنوعی در آموزش با مسائل اخلاقی و حریم خصوصی همراه است. برای مواجهه با این چالش‌ها، لازم است استفاده از هوش مصنوعی در آموزش با رعایت اصول اخلاقی و حقوق حریم خصوصی فردی همراه باشد. استفاده از سیاست‌ها و مقررات مناسب، شفافیت در تصمیم‌گیری‌های هوش مصنوعی و ارائه آموزش مرتبط به دانش‌آموزان و افراد مربوطه می‌تواند در این زمینه مفید باشد.

ب) دسترسی به داده و برخورد با داده‌های نادرست

در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، یکی از چالش‌ها و محدودیت‌ها دسترسی به داده‌ها و برخورد با داده‌های نادرست است. در فرایند جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها برای شخصی‌سازی آموزش، ممکن است با مشکلاتی مواجه شویم. به عنوان مثال، داده‌هایی که برای آموزش الگوریتم‌ها استفاده می‌شود، ممکن است ناکافی، ناهمگون یا نادرست باشند. این موضوع می‌تواند منجر به تعدیل غلط در فرایند آموزش شود و در نتیجه نتایج نادرستی برای دانش‌آموزان تولید کند. علاوه بر این، دسترسی به داده‌های مناسب و کافی نیز یک چالش مهم است. در برخی موارد، داده‌های لازم برای شخصی‌سازی آموزش نیز ممکن است به دلایل مختلفی در دسترس نباشند. این موضوع می‌تواند به تحدید دقت و کارایی سیستم‌های هوش مصنوعی در آموزش منجر شود. همچنین، برخورد با داده‌های نادرست یا تقلبی نیز یک چالش محسوب می‌شود. با پیشرفت فناوری، روش‌های تقلب در آموزش نیز تکامل می‌کنند. هوش مصنوعی باید قادر باشد تا با تشخیص داده‌های نادرست یا تقلبی، از صحت و قابل اعتماد بودن داده‌ها اطمینان حاصل کند. برای مواجهه با این چالش‌ها، لازم است استانداردها و معیارهای مناسبی برای



(ج) مسائل فنی و تکنولوژیکی

133



بخش چهارم: کاربردهای هوش مصنوعی در فعالیتهای فضایی

تاکنون، استفاده از هوش مصنوعی در فعالیتهای فضایی به عنوان یک عامل سازنده و تأثیرگذار ارزیابی شده است که به شکل دهی به فعالیتهای فضایی آینده کمک می کند. جدیدترین هماهنگی ها و انقلاب هایی که به دلیل توسعه ماهواره های بزرگ سرویس کننده، پرتاب آن ها به مدار نزدیک زمین و ارتباط بین آن ها ایجاد شده، همه ممکن شده است به واسطه توانایی های هوش مصنوعی. پرتاب این ماهواره ها در مدار نزدیک زمین می تواند برای شرکت های مختلف که خدمات اینترنتی ارائه می دهند و اینترنت اشیا (IoT) تولید می کنند، مفید باشد. اگرچه معرفی این ماهواره ها می تواند مفید باشد و سیستم ها را کارآمدتر کند، اما آنچه باید از آن ترسید، ازدحام یا ترافیک در مدار نزدیک زمین است. برای اطمینان از حرکت خودمختار این ماهواره ها، باید یک سیستم مدیریت ترافیک فضایی مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد شود که تنظیمات را بر اساس ارتفاع و ترافیک در مدار انجام دهد. همگرایی فناوری های پیشرفته با کاوش فضایی تنها در صورتی مفید خواهد بود که برای منافع همه استفاده شود (Pagallo et al., 2023). در حال حاضر، تسلط و فراگیری هوش مصنوعی را می توان در کاربردهای مرتبط با پردازش داده ها و تصاویر برای شناسایی تراکم انتشار دی اکسید کربن یا نظارت بر تغییرات اقلیمی در سراسر جهان مشاهده کرد. تصاویر ماهواره ای می توانند در شناسایی انتشار متان و دی اکسید کربن یا آتش سوزی های جنگلی کمک کنند که نه تنها در تغییرات اقلیمی تأثیر دارند بلکه بر صنعت سلامت و هزینه های بازسازی نیز تأثیرگذار هستند. چالش های مربوط به چنین اتوماسیون ها و دخالت هوش مصنوعی در فضا، نیروی محرکه ای است که برای تعیین و اجرای «کنترل انسانی معنادار» بر تکنولوژی های مرتبه سوم مطرح می شود. این مفهوم از اهمیت زیادی برخوردار است تا تعادل منطقی و قطعی میان کنترل انسانی و خودمختاری هوش مصنوعی برقرار شود. با برقراری تعادل مناسب می توان پذیرش اجتماعی استفاده از چنین فناوری هایی را افزایش داد تا مسافت ها، تلاش ها، هزینه ها و خطاها در فعالیتهای فضایی کاهش یابد (Martin & Freeland, 2021).



ماشین‌های هوش مصنوعی به‌طور آهسته در فعالیت‌های مربوط به فضا وارد می‌شوند. مزایا یا تهدیدات آن‌ها هنوز به‌طور مؤثر درک نشده است. استفاده تدریجی از ماشین‌های هوش مصنوعی در مأموریت‌های مختلف به سوی وابستگی و استفاده از ماشین‌های با شناخت بالاتر و دارای هوش مصنوعی نشان‌دهنده گرایش‌های آینده است. برخی از مثال‌ها که هوش مصنوعی در آن‌ها جایگاه خود را پیدا کرده است عبارتند از: ماهواره‌های سنجش از دور (مانند کوپرنیکوس و اسمارت‌ست) که همیشه به مکانیزم‌های پردازش داده کارآمد و توانمند نیاز دارند. داده‌های فراوان جمع‌آوری‌شده از فضا با استفاده از هوش مصنوعی فیلتر شده و مجموعه داده‌های مرتبط به ایستگاه زمینی ارسال می‌شود که این کار را برای ارزیابی و تجزیه و تحلیل بیشتر زمان و هزینه‌بر می‌کند (Pagallo et al. , ۲۰۲۳). مثال بعدی استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی توسط اسپیس‌ایکس است، که در آن هوش مصنوعی برای انجام اقدامات اصلاحی، تعمیر ایستگاه فضایی در صورت نقص یا خرابی تجهیزات، کمک به خدمه برای سامان‌دهی و جمع‌آوری اطلاعات (ربات‌های همراه موبایل تعاملی خدمه) و همچنین در برخی موارد برای جلوگیری از تصادفات فضایی استفاده می‌شود (Abashidze et al. , ۲۰۲۲). تکنولوژی‌های شناختی در حال کمک به ایجاد شبکه‌های ارتباطی مؤثرتر، تولیدی‌تر و پایدارتر برای مأموریت‌های فضایی هستند. رادیو شناختی در کاهش اثرات تابش‌های الکترومغناطیسی که توسط خورشید و سایر اجرام آسمانی منتشر می‌شود و موجب اختلال در سیگنال‌های ارتباطی می‌گردد، کمک می‌کند. به‌طور مثال، در مأموریت مریخ، ۲۴ دقیقه طول کشید تا رورور با ایستگاه زمینی ارتباط برقرار کرده و تصمیم‌گیری انجام دهد که منجر به از دست رفتن اطلاعات زیادی شد. با توسعه قابلیت‌های شناختی ربات‌های فضایی، مهندسان این امکان را فراهم می‌کنند که ربات‌های فضایی تصمیمات خودمختار اتخاذ کرده و برخی از مدیریت‌های داخلی مانند مصرف انرژی را انجام دهند که باعث کاهش دخالت انسان‌ها می‌شود (Soroka & Kurkova, ۲۰۱۹).



بند دوم: نیاز به چارچوب حقوقی بین‌المللی برای همگرا کردن هوش مصنوعی در فعالیتهای فضایی

در حالی که برای تدوین یک چارچوب حقوقی گسترده برای استفاده از فناوری‌های پیشرفته در فعالیتهای فضایی، باید استانداردها و هنجارهایی ایجاد شود که به دادگاه‌ها و سیاست‌گذاران کمک کند تا تأثیرات ناشی از خطرات فناوری را ارزیابی کنند. ما ممکن است تفکرات خود را محدود به مسئولیت‌ها در چارچوب قوانین فضایی کنیم اما این دامنه می‌تواند شامل مسئولیت‌ها در قوانین تقصیر، حقوق کیفری، حقوق اداری و غیره نیز باشد. این وظیفه تنها با تعیین خطا و ارزیابی خسارات محقق نمی‌شود، بلکه باید روند و فرایند مناسبی برای اجرای دستورات ایجاد شود. چارچوب حقوقی که قصد داریم در آینده نزدیک بسازیم باید نخست، جهانی باشد تا تأثیرگذار باشد، صرف نظر از پیشرفت‌های فناوری، و دوم، این چارچوب باید انعطاف‌پذیر و قابل تنظیم باشد تا بتواند با تغییرات شدید در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات سازگار شود. برخی از ملاحظات که می‌توان در هنگام حل مسائل مربوط به هوش مصنوعی در نظر گرفت عبارتند از: اصل اول این است که باید مسائل را همانطور که پیش می‌آیند حل کنیم، به این معنی که اگر مشکلی وجود نداشته باشد، نیازی به تنظیم مقررات نیست، که به زبان ساده می‌توان آن را «رویکرد غیرفعال» نامید زیرا اعتقاد بر این است که مداخلات هنجاری می‌توانند مانع اختراعات آینده شوند. اصل دوم «پیش‌فعالی» است، جایی که باور داریم باید برخی قوانین و هنجارها قبل از وقوع مشکل در محل باشند، باید با هنجارهای پیش‌گیرانه برای مقابله با آن مجهز باشیم (Russo & Lax, ۲۰۲۲).

بند سوم: نیاز به استانداردهای جدید برای تنظیم استفاده از هوش مصنوعی در فعالیتهای فضایی

مهم است که قبل از پرداختن به مسائل قانونی، درک کنیم که هوش مصنوعی اکنون بخشی از کاربردهای فضاپیما و عملیات‌های فضایی و مأموریت‌ها است که افق جدیدی را در پیش روی بشر قرار داده است و استارت‌آپ‌های جدیدی مانند هتل‌های فضایی (که طبق گزارش شبکه خبری کابل نیوز، قرار



است تا سال ۲۰۲۵ افتتاح شوند)، گردشگری فضایی، خصوصی سازی فضا، اکتشافات فضایی انبوه و اصول دمکراتیزه کردن فضا را ترویج می کند. شرایط فوق پنجره‌ای را برای درک مجموعه‌ای از دعاوی قراردادی، مسائل تقصیر که حقوق افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌گشاید. اگرچه هوش مصنوعی امنیت فیزیکی و سایبری دارایی‌ها و اموال فضایی را تضمین می‌کند، اما باید تهدیدات حملات سایبری و شکست تدابیر امنیت سایبری نیز مورد توجه قرار گیرد (Pagallo et al. , ۲۰۲۳). راه‌ها و روش‌های مختلفی برای بازچینی و هماهنگ سازی استانداردهای حقوقی در خصوص تنظیم نقش هوش مصنوعی در فعالیت‌های فضایی وجود دارد. نخست، استانداردهای Sui Generis؛ بحث‌ها و مناظراتی درباره سخت‌گیری بیشتر استانداردها برای ربات‌ها نسبت به انسان‌ها وجود دارد. قانون فضای بیرونی شامل استانداردهای مختلف امنیتی و ایمنی برای هر برنامه فضایی است، برای مثال، استانداردهای همکاری فضایی اروپا، استانداردهای مشخصات آژانس فضایی اروپا و غیره. زمانی که به هوش مصنوعی می‌رسیم، باید استانداردهای جدیدی با توجه به تحلیل حملات سایبری، ابتکارات امنیت سایبری و همچنین با در نظر گرفتن زیرساخت‌های پیچیده مدل‌های یادگیری ماشین توسعه یابد. دوم، استانداردهای نرم و سخت‌گیرانه ممکن است در نظر گرفته شوند؛ استانداردهای نرم برای انسان‌ها یا ربات‌های اجتماعی که فضانوردان را در زمین‌های دشوار همراهی می‌کنند و استانداردهای سخت‌گیرانه برای حفاظت قانونی از وسایل نقلیه خودران در مقایسه با انسان‌ها. استانداردهای سخت‌گیرانه در زمان‌های خصوصی سازی ضروری هستند که می‌توانند برای افزایش استانداردهای مسئولیت مراقبت، روش‌های جبران خسارت، فرضیات و غیره اتخاذ شوند. رقابت برای استانداردهای سخت به این معنی نیست که هر استاندارد رباتیک یا استاندارد تعامل انسان-ربات در فضا باید سخت باشد، بلکه استانداردهای Sui Generis برای حفظ حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها می‌تواند حفظ شود (Pagallo et al. , ۲۰۲۳).

بند چهارم: رویکرد از پایین به بالا برای تنظیم فعالیت‌های فضایی مبتنی بر هوش مصنوعی

برای ساخت یک اجماع جهانی و اقداماتی برای ایجاد یک جامعه با پذیرش هنجارها و مسئولیت‌های مشترک، کشورهای مختلف که در حال بررسی و تحلیل عدم وجود هنجارهای هوش مصنوعی برای



فعالیت ها و اکتشافات فضایی هستند، باید پیش قدم شوند و برای تدوین قوانین، دستورالعمل ها یا هنجارهایی که کشورهای فعال در صنعت فضایی را به طور مؤثر به هم متصل می کند، همکاری و هم افزایی کنند. بازیگران غیر دولتی نیز باید با توجه به مشارکت آن ها در صنعت فضایی در حال شکوفا، جایگاه یکسانی داشته باشند. در ابتدا، ممکن است مشکل در تدوین یک قانون جامع وجود داشته باشد، بنابراین به عنوان گام اولیه، دولت ها می توانند در تنظیم دستورالعمل ها و استانداردها برای تنظیم هوش مصنوعی مشارکت کنند. این رویکرد به نام «رویکرد از پایین به بالا» شناخته می شود زیرا پذیرش از ارجاع به اسناد غیرالزام آور آغاز می شود و به تدریج به سمت هنجارهای حقوقی قابل قبول و الزامی حرکت می کند. بنابراین، این حرکت باید از تدوین دستورالعمل هایی مانند «دستورالعمل های فعالیت های خودکار در فضا» به سمت تدوین قوانین حقوقی اساسی پیش رود. این دستورالعمل ها باید کشورهای مختلف را ترغیب کنند تا بهترین شیوه ها را برای حکمرانی هوش مصنوعی اتخاذ کنند. الزامات نظارتی ممکن است شامل صدور گواهی نامه، صدور مجوز، مستندسازی پروتکل ها و غیره باشد. یکی دیگر از عوامل مهم که می تواند به عنوان بخشی از حکمرانی هوش مصنوعی در نظر گرفته شود، «ارزیابی تأثیر هوش مصنوعی» است که استفاده ایمن، مؤثر و ضروری از هوش مصنوعی را نشان می دهد. برای عملی تر کردن این رویکرد، شرکت های بیمه می توانند پیش قدم شوند تا در صورت ارائه گزارش ارزیابی دقیق و گواهی نامه های انطباق توسط طرفین، از طرح های بیمه ای در صورت نگرانی های مسئولیت استفاده کنند. مزیت اتخاذ رویکرد از پایین به بالا این است که با اجرای استانداردهای فنی و نظارتی، احتمال تأثیرات ناشی از هوش مصنوعی ضعیف طراحی شده یا سیستم عامل معیوب هوش مصنوعی کاهش می یابد (Graham et al. , ۲۰۲۳).

بخش پنجم: جایگاه هوش مصنوعی رباتیک در حقوق پزشکی

اولین بار پیش نمایی از سیستم جراحی رباتیک در سال ۱۹۷۹ توسط گویلیمین وبریس ارائه شده است ولی در آن زمان این امر کاملاً رویایی به نظر می رسید. ۱ ولی طولی نکشید این رویا در سال ۱۹۸۵ به

۱- زنده، میترا و دیگران (۱۳۸۸) جراحی رباتیک تحولی در تکنیک های جراحی نوین، دوفصلنامه دانشکده های پرستاری و مامایی استان گیلان، سال ۱۹، شماره ۶۱، ص ۴۵



1 puma^o7.



از رباتیک خودکار به بیست و پنج درصد خواهد رسید و تا سال ۲۰۵۰ به چهل و پنج درصد افزایش خواهد یافت. ربات های انسان نمایی به عنوان مصاحب انسان ساخته شده است که از لحاظ خصوصیات ظاهری بسیار شبیه انسان می باشد و به افراد مسن، معلول و کودکان کمک می نماید و به عنوان همدم و همنشین انسان مسن و انجام تکالیف روز مره و آموزش از این ربات های هوشمند استفاده می شود. نهایتاً در چشم انداز وسیع مراقبت های بهداشتی، هوش مصنوعی آماده است تا به عنوان یک نیروی دگرگون کننده عمل کرده و از انبوه داده های موجود برای ایجاد تغییرات اساسی در زمینه پزشکی استفاده کند. با استفاده از هوش مصنوعی و الگوریتم های یادگیری آن، انسان ها بینش هایی را در مورد تشخیص، رویکردهای درمانی و روش های مراقبت به دست می آورند. در اینجا نمونه های ملموسی از کاربرد هوش مصنوعی در حوزه پزشکی آورده شده که هم برای بیماران و هم متخصصان مراقبت های بهداشتی مفید است.

بند اول: تشخیص بیماری با هوش مصنوعی

تشخیص دقیق برای درمان مؤثر بسیار مهم است. تشخیص اشتباه می تواند منجر به عواقب قابل توجهی شود که بر اهمیت آن تأکید می کند. کاربرد هوش مصنوعی در تشخیص بیماری و مراقبت های بهداشتی مزایای متعددی را برای بخش پزشکی به همراه دارد. نرم افزارهای مجهز به هوش مصنوعی می توانند بیماری های خاص را حتی قبل از بروز علائم آشکار شناسایی کنند. این پیش بینی ها در اکثر موارد بسیار دقیق هستند. هوش مصنوعی تشخیص را مقرون به صرفه تر و در دسترس تر می کند و این کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی نقطه عطفی در زمینه سلامی و بهداشت است. یادگیری ماشینی، به ویژه الگوریتم های یادگیری عمیق، کاربرد قابل توجهی در تشخیص خودکار بیماری ها پیدا می کند. این الگوریتم های هوش مصنوعی یاد می گیرند که الگوها را به شیوه ای مشابه پزشکان تشخیص دهند، البته با نیاز به مثال های عینی فراوان. نمونه های دیجیتالی، مانند تصاویر از دستگاه های MRI، اسکنرهای سی تی و اشعه ایکس، به ویژه برای قابلیت های یادگیری ماشینی مفید هستند.



بند دوم: مزایای هوش مصنوعی در تشخیص و عمل پزشکی

در حالی که پزشکان انسانی مهارت‌های خارق‌العاده‌ای دارند، هوش مصنوعی مجموعه‌ای کاملی از کاربردها را ارائه می‌دهد که قادر به ارزیابی سلامت بیمار بر اساس بینش‌های مقرر از داده‌های گسترده هستند. در مواردی که شامل منابع داده دیجیتال مانند سی تی اسکن، ژنومیک، سوابق بیمار و فایل‌های دست‌نویس است، الگوریتم‌های یادگیری ماشینی به کارایی تشخیصی قابل مقایسه با متخصصان دست می‌یابند. البته باید توجه داشت هدف هوش مصنوعی جایگزینی پزشکان نیست. در عوض، به‌عنوان کمکی در برجسته کردن بیماری‌های شایع عمل می‌کند. هوش مصنوعی پزشکان را قادر می‌سازد تا بر تفسیر سیگنال‌های مهم بیمار تمرکز کنند و تا حدودی دقت تشخیص را بالا ببرند. به‌طور خلاصه، هوش مصنوعی به‌عنوان نوعی دستیار در کارهای پزشکی مدرن عمل می‌کند و دقت تشخیصی را افزایش می‌دهد و بینش‌های ارزشمندی را ارائه خواهد داد که هم برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و هم برای بیماران مفید است از این رو می‌توان کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی و به‌خصوص در بخش تشخیص کاربردی انکارناپذیر است.

بند سوم: درمان مناسب برای فرد

قدرت درمان شخصی در پتانسیل آن برای افزایش طول عمر بیماران نهفته است. یادگیری ماشینی با ایجاد رویکردهای درمانی سفارشی‌شده، پیشرو این حوزه است. در این زمینه یادگیری ماشینی الگوهایی را آشکار می‌کند که نشان می‌دهد بیماران خاص چگونه به درمان‌های خاص پاسخ می‌دهند؛ و واکنش احتمالی بیمار به درمان داده شده را پیش‌بینی می‌کند. این توانایی پیش‌بینی با تجزیه و تحلیل داده‌های بیماران مشابه، بررسی دقیق درمان‌ها و نتایج آن‌ها پرورش می‌یابد. چنین بینش‌هایی پزشکان را قادر می‌سازد تا استراتژی‌های درمانی بهینه را برای هر بیمار تدوین کنند.



بند چهارم: تقویت دست کاری ژنتیکی

نفوذ هوش مصنوعی فراتر از مراقبت‌های بهداشتی مرسوم است و به تحقیقات ژنومی نفوذ می‌کند. روش‌های یادگیری ماشینی به توالی‌یابی ژنوم بسیار می‌کنند. یکی از پیشرفت‌های ویژه شامل فناوری تکرارهای کوتاه پالیندرومیک خوشه‌ای به‌طور منظم بین‌فضا (CRISPR) است، به‌ویژه سیستم CRISPR-Cas9 که برای دست کاری ژن به وجود آمده است. این پیشرفت توانایی ما را برای دست کاری DNA به شیوه‌ای دقیق و مقرون‌به‌صرفه افزایش می‌دهد. علاوه بر این، فناوری‌هایی مانند ZFNs و TALENs قلمرو دست کاری ژن را تکمیل می‌کنند.

بند پنجم: تولید سریع دارو با هوش مصنوعی

در حوزه پیچیده تولید و ساخت دارو، هوش مصنوعی به‌عنوان یک کاتالیزور محوری برای پیشرفت و تولید سریع در حال ظهور است. از آنجایی که تولید داروهای جدید به تدریج رقابتی‌تر می‌شود، نفوذ هوش مصنوعی راه‌حلی متحول‌کننده ارائه می‌دهد. شرکت‌های پزشکی و دارویی برتر در دنیا از هوش مصنوعی برای کاهش هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) و دور زدن اشتباهات پرهزینه استفاده می‌کنند. یادگیری ماشینی، به ویژه، کارایی فرآیندهای تحلیلی مختلف را در توسعه دارو افزایش می‌دهد و به طور بالقوه باعث صرفه‌جویی چند میلیون دلاری می‌شود. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تا سال ۲۰۲۶، کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی و داروسازی می‌تواند سالانه حدود ۱۵۰ میلیارد دلار پس‌انداز برای اقتصاد مراقبت‌های بهداشتی ایالات متحده آمریکا ایجاد کند. کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی و در بخش تولید دارو خوش را در چهار مرحله می‌بیند که در ادامه مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

الف) شناسایی هدف برای مداخله: شروع توسعه دارو شامل درک زیربنای بیولوژیکی یک بیماری و مکانیسم‌های مقاومت آن است. این با شناسایی اهداف درمانی مناسب، به طور معمول پروتئین‌ها دنبال می‌شود. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی مجموعه وسیعی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کنند و یاد می‌گیرند که پروتئین‌های هدف مناسب را به سرعت تشخیص دهند.

ب) کشف ترکیبات: فاز بعدی مستلزم شناسایی ترکیباتی است که می‌توانند به طور مؤثر با مولکول‌های هدف انتخاب شده تعامل داشته باشند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین، مناسب بودن مولکول را بر اساس هویت ساختاری و توصیفگرهای مولکولی پیش‌بینی می‌کنند، روند انتخاب را تسریع کرده و گزینه‌ها را محدود می‌کنند.

ج) تسريع آزمایشات بالینی: شناسایی کاندیداهای مناسب برای آزمایشات بالینی بسیار مهم است. یادگیری ماشینی انتخاب شرکت کنندگان را تسريع کرده و توزيع متعادل را در بين گروه‌های آزمایشی تضمین می‌کند. این فناوری باعث تسريع، افزایش قابلیت اطمینان و افزایش امنیت در فرآیند کارآزمایی بالینی می‌شود. علاوه بر این، سیستم‌های هوش مصنوعی هشدارهای اولیه را برای نتایج آزمایش‌های غیرقطعی ارائه می‌دهند و مداخلات به موقع را تسهيل می‌کنند.

(چ) شناسایی نشانگرهای زیستی بیماری: بیومارکرهای موجود در مایعات بدن مانند خون، بینش‌های تشخیصی مهمی را ارائه می‌دهند و به ردیابی پیشرفت بیماری کمک می‌کنند. هوش مصنوعی فرآیند دشوار کشف نشانگرهای زیستی مناسب، تسریع طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل مولکول‌ها را ساده می‌کند. به طور خلاصه، کاربرد هوش مصنوعی در پزشکی، بخش داروسازی را متحول کرده است. از شناسایی هدف گرفته تا آزمایش‌های بالینی و کشف نشانگرهای زیستی، هوش مصنوعی فرآیندها را تسریع می‌کند، کارایی را بهینه کرده و دقت را افزایش می‌دهد.

بخش ششم: مزایای ملموس هوش مصنوعی برای استارت‌آپ‌ها و مغازه‌های آنلاین

بند اول: افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها

استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی در فرایندهای روزمره کسب و کارهای کوچک، به طور مستقیم منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی می‌شود. برای نمونه، جایگزینی نیروی انسانی با چت‌بات‌ها در بخش پشتیبانی مشتری، یا تولید محتوا به صورت خودکار، می‌تواند هزینه‌های نیروی کار را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. طبق تحقیق انجام شده توسط (PWC ۲۰۱۸)، کسب و کارهایی که به صورت مؤثر از



AI استفاده می‌کنند، می‌توانند تا ۳۰٪ در هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند. در کنار کاهش هزینه، افزایش سرعت انجام وظایف تکراری و دقت در تصمیم‌گیری نیز به افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. برای مثال، یک استارت‌آپ که از هوش مصنوعی برای پیش‌بینی تقاضا استفاده می‌کند، قادر است برنامه‌ریزی خرید خود را به‌گونه‌ای تنظیم کند که موجودی بیش‌ازحد نداشته باشد و نقدینگی را بهتر مدیریت کند.

همانطور که در بخش‌های پیشین مقاله توضیح دادیم و اشاره شد ورود AI به فرایندهای کاری به معنای حذف کامل نقش انسان نیست، بلکه بازتعریف نقش اوست. کارمندان به جای انجام وظایف مکانیکی و زمان‌بر، می‌توانند روی تحلیل داده‌ها، طراحی استراتژی و نوآوری تمرکز کنند (Wilson & Daugherty, ۲۰۱۸). این تغییر نه تنها انگیزه کارکنان را بالا می‌برد، بلکه منجر به بهره‌وری کیفی‌تر در عملکرد سازمان نیز خواهد شد. در یک بررسی میدانی از پنج کسب‌وکار ایرانی، مشخص شد که پس از پیاده‌سازی ابزارهای AI، نه تنها نرخ بهره‌وری تیم‌ها افزایش یافت، بلکه کارمندان رضایت بیشتری از نقش خود در سازمان ابراز کردند، چرا که از فعالیتهای تکراری رهایی یافتند و در تصمیم‌گیری‌ها نقش بیشتری ایفا کردند.

بند دوم: موانع معمول و راه‌حل‌های ساده

الف) ترس از تکنولوژی و کمبود دانش فنی: یکی از عمده‌ترین موانع در پذیرش ابزارهای هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای کوچک، ترس از پیچیدگی‌های فنی و نیاز به برنامه‌نویسی است (Bughin et al., ۲۰۱۷). بسیاری از صاحبان کسب‌وکار تصور می‌کنند که برای استفاده از AI نیازمند تیم‌های مهندسی و هزینه‌های بالا هستند، در حالی که ابزارهای موجود امروزه اغلب به‌صورت Plug-and-play طراحی شده‌اند و تنها با چند کلیک قابل استفاده‌اند.

ب) راهکارهای یادگیری آسان و منابع رایگان: منابع متعددی برای آموزش و استفاده رایگان از ابزارهای هوش مصنوعی در اینترنت وجود دارد. وبسایت‌هایی مانند Coursera، edX و YouTube دوره‌هایی رایگان و کاربردی برای کاربران غیرمتخصص ارائه می‌دهند. همچنین برخی شرکت‌ها مانند Google و Microsoft ابزارهایی با آموزش‌های درون‌سایتی ارائه داده‌اند که راه‌اندازی آن‌ها را برای



خودکار انجام می دهد. نتیجه همه این کارها باعث آزاد شدن زمان ارزشمند افراد متخصص می شود تا تحقیقات بیشتری را انجام دهند. در ادامه، برخی از کاربردهای AI در روانشناسی را بررسی خواهیم کرد. هوش مصنوعی در روانشناسی کاربردهای زیادی دارد. به عنوان مثال می توان از این ابزار برای تجزیه و تحلیل داده های بزرگ استفاده و الگوهای مختلف روانشناختی را پیدا کرد. این داده ها و الگوها به محققان کمک می کند تا مسائل مربوط به سلامت روانی انسان مثل افسردگی و اضطراب را خیلی زود تشخیص داد و درمان موثری را برای آن ارائه کنند (حدادپور، ۱۴۰۲). همچنین می توان به کمک هوش مصنوعی روانشناسی، دستیارهای مجازی یا همان ربات ها را توسعه داد تا افراد به جای مشاوره با روانشناس، با این ربات ها گفتگو کنند. این دستیارها به صورت بیست و چهار ساعته در دسترس هستند و از هر کجا می توان با آن ها گفتگو کرد و هیچ محدودیت مکانی ندارد؛ تنها چیزی که نیاز دارید، یک کامپیوتر یا گوشی و دسترسی به اینترنت است. البته کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی فقط محدود به این موارد نمی شود و می توان از آن برای آموزش پزشکان جدید، انجام کارهای اداری و پیش بینی برخی از اختلالات روانی اشاره کرد. هوش مصنوعی در بهبود سلامت روانی نقش به سزایی دارد. با استفاده از هوش مصنوعی، امکانات و ابزارهای جدیدی برای تشخیص و درمان اختلالات روانی فراهم می شود. کاربرد هوش مصنوعی در سلامت روان بسیار گسترده است برخی از کاربردهای هوش مصنوعی در این زمینه عبارتند از

پایش احساسات: هوش مصنوعی با پایش احساسات مراجعان در طول هفته اطلاعاتی در اختیار درمانگر قرار میدهد تا بتواند روی مهارت ها و تمرین هایی مانور بدهد که بیش از همه مورد نیاز مراجعش است.

تشخیص چهره و پردازش زبان انسانی: هوش مصنوعی با توسعه در حوزه های تشخیص چهره و پردازش زبان انسانی به روانشناسان کمک میکند که بهتر بتوانند با مراجعان ارتباط برقرار کنند و به آنها کمک کنند.



تست های شناختی: هوش مصنوعی با کمک الگوریتمهای یادگیری ماشین آزمونهای شناختی افراد را تجزیه و تحلیل کرده و الگوهای ذهنی آنها را شناسایی میکند این مساله به محققان و روانشناسان کمک میکند تا بیماریهایی همچون زوال عقل یا آلزایمر را زودتر تشخیص داده و درمان مناسبی را ارائه کنند.

پیشگیری از خودکشی: الگوریتمهای هوش مصنوعی میتوانند داده های شبکه های اجتماعی افراد را تجزیه و تحلیل کرده و افرادی که در معرض خود کشی هستند را شناسایی کنند از این اطلاعات می توان برای پیشگیری از وقوع این مشکل و انجام اقدامات هدفمندانه استفاده کرد.

دسترسی ۲۴ ساعته: هوش مصنوعی به بیماران اجازه میدهد تا در طول هفته به صورت ۲۴ ساعته به خدمات درمانی دسترسی داشته باشند. این دسترسی به دلیل کمبود متخصصان سلامت روانی و مدت زمان انتظای طولانی برای ملاقات با یک متخصص فراهم می شود.

تست توانایی شناختی (آزمون شناختی): از دیگر کاربردهای هوش مصنوعی در روانشناسی، تجزیه تستهای شناختی است هوش مصنوعی با کمک الگوریتمهای یادگیری ماشین می تواند آزمونهای شناختی افراد را تجزیه و تحلیل کرده و الگوهای ذهنی آنها را شناسایی کند. این مساله به محققان و روانشناسان کمک می کند تا بیماریهایی همچون زوال عقل یا آلزایمر را زودتر تشخیص داده و درمان مناسبی را ارائه کنند (حدادپور، ۱۴۰۲). هوش مصنوعی با کمک ابزارهای هوش مصنوعی سلامت روان افراد را به طور دقیق تشخیص و درمان مناسبی را ارائه میدهد. هوش مصنوعی، علائم تاریخچه پزشکی و سایر داده های مربوط به بیمار را تجزیه و تحلیل کرده و بهترین راه درمان را پیشنهاد میکند (رضایی، ۱۴۰۳).

درمانگران مجازی: درمانگران یا تراپیست ها، متخصصانی هستند که برای درمان و توانبخشی افراد آموزش دیده اند. در واقع هدف این متخصصان، حل مشکلات روحی افراد و کمک به داشتن یک زندگی بهتر است. در این نوع از روانشناسی ذهن، متخصص مشکلات افراد را به طور دقیق بررسی کرده و راه حل مناسبی را برای رفع آن پیدا می کند. درمانگر مجازی یک ربات هوش مصنوعی است که به افراد مشاوره داده و به آنها برای حل مشکلات روحی شان کمک می کند. این ربات با کمک پردازش زبان



طبیعی و یادگیری ماشین، گفتار کاربران را تجزیه و تحلیل کرده و پاسخ‌های مناسبی به آن‌ها ارائه می‌دهد. به این ربات‌ها می‌توان به صورت بیست و چهار ساعته دسترسی داشت. بنابراین یک ابزار ارزشمند برای افرادی است که به روانشناس و خدمات روان درمانی دسترسی ندارند.

تحلیل داده‌های بیومتریک: از دیگر کاربرد هوش مصنوعی در روانشناسی، تحلیل داده‌های بیومتریک مثل ضربان قلب و حالات چهره است. هوش مصنوعی با تجزیه این داده‌ها، احساسات و حالات عاطفی فرد را تشخیص می‌دهد.

تشخیص و برنامه‌ریزی درمان: هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از اسکن مغزی، جریان خون را در مغز اندازه‌گیری می‌کند و اطلاعاتی درباره فعالیت عصبی ارائه می‌کند. شناسایی الگوها و همبستگی بین مناطق مختلف مغز و فرآیندهای شناختی، به محققان امکان می‌دهد تا مکانیسم‌های عصبی زیربنای فرآیندهای شناختی را بهتر درک کنند.

با کمک ابزارهای هوش مصنوعی می‌توان سلامت روان افراد را به طور دقیق تشخیص و درمان مناسبی را ارائه داد. به این صورت که هوش مصنوعی علائم، تاریخچه پزشکی و سایر داده‌های مربوط به بیمار را تجزیه و تحلیل کرده و بهترین راه درمان را پیشنهاد می‌کند. بنابراین می‌توان برای هر بیمار برنامه درمانی منحصر به فرد و شخصی ایجاد کرد (حدادپور، ۱۴۰۲).

تشخیص و پیشگیری بیماری‌های روانی: الگوریتم‌های یادگیری ماشین، با تحلیل داده‌های افراد اعم از علائم، ژنتیک، سابقه شخصی و خانوادگی، می‌توانند محتمل‌ترین موقعیت‌های سلامت روان را تشخیص دهند. همچنین برای کمک به درمانگر، یک برنامه درمانی شخصی‌سازی شده برای درمانجو، ایجاد کنند. برای مثال، الگوهای خاص در گفتار می‌تواند نشان دهنده افسردگی یا اضطراب باشد، هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین این الگوها را تشخیص دهد. همچنین الگوهای یادگیری ماشین می‌توانند با تحلیل داده‌های آزمون شناختی، طیف مختلفی از بیماری‌های روانی مثل زوال عقل یا آلزایمر را پیش‌بینی کنند.



تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها: الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حجم گسترده‌ای از داده‌ها را بررسی کرده و الگوها را شناسایی کنند. در حالی که با استفاده از روش آماری سنتی، اینکار خیلی سخت و گاهی ناممکن است. محققان با این قابلیت می‌توانند مدل‌های دقیقی از فرایندهای شناختی را ایجاد کرده و ارتباط بین آن‌ها را درک کنند. هوش مصنوعی به متخصصان سلامت روان کمک می‌کند تا داده‌های بزرگ را خیلی سریعتر از انسانها تجزیه و تحلیل کنند این داده‌ها می‌توانند برای تشخیص و درمان بیماری‌های روانی استفاده شوند (رضایی، ۱۴۰۳).

بررسی عملکرد مغز: محققان با کمک هوش مصنوعی می‌توانند فرایندهای شناختی مغز را مورد آزمایش قرار داده و با عملکرد مغز آشنا شوند. با الگوریتم‌های AI می‌توان نحوه پردازش اطلاعات بصری توسط مغز را شبیه‌سازی و درک بهتری از عملکرد مغز به دست آورد. به طور مثال در بخشی از کتاب هوش (استورات ریچی) یک روانشناس در دهه ۱۹۸۰ ادعا داشت چندین هوش وجود دارد و هوش فقط محدود به هوش عمومی نمی‌شود. در آن زمان این روانشناس نتوانست ادعا خود را ثابت کند اما در حال حاضر با کمک هوش مصنوعی می‌توان موارد مشابه را به طور دقیق تحلیل و بررسی کرد.

تصویر برداری از مغز: الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند داده‌های حاصل از اسکن مغز را تجزیه و تحلیل کرده و الگوهای مناطق مختلف مغز را شناسایی کنند. محققان با کمک این اطلاعات می‌توانند مفاهیمی همچون توجه حافظه و تصمیم‌گیری را بهتر درک کرده و مکانیسم آنها را متوجه شوند.

ارتقاء بهداشت روان به کمک کلان داده‌ها: به کمک هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها، سهولت و سرعت بیشتری یافته است و متخصصان سلامت روان با استفاده از تحلیل‌های هوش مصنوعی بر روی کلان داده‌ها، می‌توانند برنامه‌های ارتقاء سلامت روان را متناسب با نیاز مردم ارائه کنند.

دستیار روانشناسان: یکی از کاربردهای هوش مصنوعی در روانشناسی، توسعه نرم‌افزارهای دستیار شخصی برای روانشناسان است. هوش مصنوعی توسط این نرم‌افزارها کمک می‌کند، روانشناسان بازدهی بیشتر و خطای کمتری داشته باشند. برای مثال نرم‌افزاری که بتواند خلاصه محتوای جلسه درمانی قبل



را در اختیار درمانگر قرار دهد، کمک می‌کند درمانگر در جلسه بعد، حضور ذهن بیشتری داشته باشد. همچنین نرم‌افزاری که در طول هفته، احساسات درمانجو را پایش کرده، می‌تواند اطلاعاتی را در اختیار روانشناس قرار دهد. روانشناس با کمک این اطلاعات می‌تواند تمرین‌هایی را برای مراجع در نظر بگیرد که بیش از همه مورد نیاز وی است.

افزایش دقت ابزارهای سنجشی: روانشناسان برای تشخیص اختلالات روانشناسی از ابزارهایی مانند تست‌های روانشناسی استفاده می‌کنند. هوش مصنوعی با روش‌هایی مانند نمره‌دهی خودکار، علاوه بر صرفه‌جویی در زمان میزان خطاهای انسانی را در اجرای این تست‌ها و نتایج تست به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد. همچنین هوش مصنوعی، بر اساس داده‌های بیومتریک مانند ضربان قلب یا حالت چهره در طول اجرای تست‌های روانشناسی، می‌تواند درباره حالات هیجانی و فرآیندهای شناختی افراد که قابل دیدن نیستند، به درمانگر اطلاعات بدهد.

درمان شخصی: بسیاری از بیماران دارای اختلالات روانی بنا به دلایل مختلفی امکان مراجعه به روانشناس را ندارند. چت‌بات‌ها خدمات روانشناختی از راه دور را برای این دسته از افراد فراهم می‌کنند. همچنین نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل رفتار کاربران، به آن‌ها توصیه‌هایی برای بهبود سلامت روان می‌دهند.

هوش مصنوعی برای بیماران خاص: هوش مصنوعی برای افرادی که تعاملات انسانی برای آن‌های چالش‌برانگیز است مانند افراد مبتلا به افسردگی یا اوتیسم، می‌تواند راهکار مفید و ارزشمندی باشد.

استفاده از هوش مصنوعی در سیستم جذب درمانجو: در این سیستم با استفاده از سیستم‌های تحلیل احساسات بر اساس پردازش زبان طبیعی و الگوریتم‌های ماشین لرنینگ، می‌توان به تحلیل و ارزیابی احساسات افراد در رابطه با محتوایی که در رسانه‌های اجتماعی دنبال می‌کنند، لایک کرده یا کامنت گذاشته‌اند، پرداخت. سپس با ارسال پیام به این افراد می‌توان آن‌ها را به درمان مشکلات روانی و معرفی به درمانگر ترغیب نمود (احمدی، ۱۴۰۳).



از جمله علوم انسانی بتوانند از مزایا و ابزارهای آن بهره ببرند. به هرصورت در نتیجه گیری مباحث مربوطه به صورت اجمالی به نقش هوش مصنوعی در علوم مختلف اشاره ای اجمالی خواهیم داشت:

- پزشکی: هوش مصنوعی در تشخیص زودهنگام بیماری‌ها، توسعه داروهای جدید، جراحی‌های رباتیک و شخصی‌سازی درمان‌ها کاربرد دارد.
- آموزش: هوش مصنوعی با ارائه تجربیات یادگیری شخصی‌سازی شده، ارزیابی‌های خودکار و ابزارهای تعاملی، فرآیند آموزش را بهبود می‌بخشد.
- مالی: هوش مصنوعی در تحلیل داده‌های مالی، پیش‌بینی بازارهای مالی، تشخیص تقلب و بهبود سیستم‌های مالی کاربرد دارد.
- کشاورزی: هوش مصنوعی در مدیریت منابع، پیش‌بینی آب و هوا، تشخیص آفات و بهینه‌سازی تولید محصولات کشاورزی به کار گرفته می‌شود.
- حمل و نقل: هوش مصنوعی در توسعه خودروهای خودران، بهینه‌سازی ترافیک و بهبود سیستم‌های حمل و نقل عمومی نقش دارد.
- علوم انسانی: هوش مصنوعی در پردازش زبان طبیعی، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، درک متون و تحلیل محتواهای فرهنگی کاربرد دارد و به شکاف بین علوم طبیعی و انسانی کمک می‌کند.
- علوم شناختی: هوش مصنوعی در درک فرایندهای شناختی انسان و ایجاد رابط‌های کاربری طبیعی‌تر، مانند کنترل دستگاه‌ها با امواج مغزی، کاربرد دارد.
- حفاظت از میراث فرهنگی: هوش مصنوعی با استفاده از فناوری‌های مختلف، به حفاظت از میراث فرهنگی و میراث مکتوب کمک می‌کند.
- امنیت: هوش مصنوعی در تشخیص چهره، شناسایی اشیاء و ردیابی مجرمان در سیستم‌های امنیتی کاربرد دارد.

در نهایت باید توجه داشت این موارد فقط برخی از کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌ی پیشرفت علوم مختلف بود که به صورت کلی به تجزیه و تحلیل موضوع پرداختیم. البته به نظر می‌رسد همانقدر که



هوش مصنوعی می‌تواند علوم مختلف را از تمامی ابعاد متحول کند، پیشرفت هوش مصنوعی نیز بدون کمک دانشمندان این حوزه میسر نخواهد بود. اما به زودی کشف دنیای علوم متفاوت از دریچه هوش مصنوعی قطعا مرزهای شناخت بشر از انسان و جنبه‌های مختلف جوامع انسانی را جابه‌جا خواهد کرد.

منابع و مأخذ

- آقاخانی، کوروش. (۱۳۹۸). تأثیر هوش مصنوعی در فرآیند آموزش و یادگیری. نشریه علمی پژوهشی فناوری آموزش، ۴(۲)، ۳۷-۲۴.
- ابن ابوتراب، سید احسان (۱۳۹۲) کاربرد ربات های صنعتی در صنایع مختلف، مجله فنی مهندسی ساخت و تولید - شماره ۴۶
- اعظم السادات حسینی و دیگران (۱۳۹۱) امکان سنجی پیاده سازی جراحی از راه دور در بیمارستانهای آموزشی درمانی تابعه دانشگاههای علوم پزشکی شهر تهران، مدیریت اطلاعات سلامت / دوره ی نهم / شماره ی اول / فروردین و اردیبهشت ۹۱
- بیگ زاده، ابراهیم (۱۳۷۹) سازمان های غیر دولتی و حقوق بین الملل، مجله تحقیقات حقوقی، شماره ۳۲-۳۱، پاییز - زمستان ۱۳۷۹
- حاجیان، زهرا (۱۳۹۰) رباتیک انقلاب آینده در زندگی بشر، ویژه نامه ی روزنامه خراسان، شماره انتشار ۱۸۰۸۰
- حیدری، مراد، نجفی، علی. (۱۳۹۹). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری. مجله فناوری آموزش، ۱۲(۱)، ۲۳-۱۲.
- کاظمی، سعید (۱۳۹۸). کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش. مجله پژوهش های آموزش و یادگیری در علوم پزشکی، ۷(۲)، ۴۱-۵۲.
- زندیه، میترا و دیگران (۱۳۸۸) جراحی رباتیک تحولی در تکنیک های جراحی نوین، دوفصلنامه دانشکده های پرستاری و مامایی استان گیلان، سال ۱۹، شماره ۶۱
- ساعد، نادر (۱۳۸۶) تحلیل هنجارین رژیم کنترل فناوری موشکی و الزامات دفاعی جمهوری اسلامی ایران، مجله سیاست دفاعی سال پانزدهم، شماره ۵۹



- غلامحسینی، لیلا و دیگران (۱۳۸۷) بررسی ابعاد کاربردی تله مدیسین (پزشکی از راه دور)، مجله دانشکده پیرا پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران، سال سوم، شماره ۱، شماره مسلسل ۴
- قاسمی، علی و ویکتور بارین، چهاربخش (۱۳۹۰) رویه قضایی دیوان بین المللی دادگستری در خصوص دفاع مشروع پس از رویداد یازدهم سپتامبر ۲۰۰۱، مجله حقوقی بین المللی، نشریه مرکز امور حقوقی بین المللی ریاست جمهوری، سال ۲۸، شماره ۴۵
- قربان نیا، ناصر (۱۳۹۰) حقوق بشر و حقوق بشردوستانه، تهران، سازمان انتشارات پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی
- کمیسیون حقوق بین الملل سازمان ملل متحد، (۱۳۹۰) مسوولیت بین المللی دولت، (مترجم: علیرضا ابراهیم گل) تهران، ناشر: موسسه مطالعات و پژوهشهای حقوقی شهر دانش
- -مگ دوگال، رابرت (۱۳۸۲) چشم انداز کنترل اشاعه ی موشکی، رژیم کنترل فناوری موشکی و جهان پهناور، (ترجمه عبد الحسین حجت زاده)، فصلنامه نگاه، سال چهارم، شماره ۴۱ دی و بهمن ۱۳۸۲
- ملکی، محمد رضا، رئیسی، لیلا و محمدزاده ابراهیمی، فرزاد (۱۳۹۲) کاربرد هواپیمای بدون سرنشین: تحولی نوین در عرصه جنگ های مدرن و پیامد های حقوقی آن، فصلنامه تخصصی علوم سیاسی، سال نهم، شماره بیست و سوم، تابستان ۹۲
- وفایی، محدثه، وثوقی، منوچهر و دیگران (۱۳۹۴) کاربرد نانو الکترونیک در ساخت بافت سایبورگ، ماهنامه فناوری نانو، سال چهاردهم، شماره ۴، پیاپی ۲۱۳، تیر ماه ۹۴

(ب) منابع انگلیسی

- Ford, M. (۲۰۱۸). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. *KEDI Journal of Educational Policy*, ۱۵(۳), ۴۰۵-۴۲۲.
- Gandomi, A. , & Haider, M. (۲۰۱۵). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, ۳۵(۲), ۱۳۲-۱۴۴.



- Huang, R. , Xu, Y. , & Liu, D. (۲۰۱۷). Adaptive learning and intelligent tutoring systems: A review and future directions. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, ۱۱(۴), ۵۶۴-۵۷۷.
- Khan, B. (۲۰۱۷). A review of the literature on artificial intelligence in education: Status, pitfalls, and promises. *Journal of Educational Technology*, ۱۴(۴), ۱۴-۲۵.
- Liaw, S. S. , & Huang, H. M. (۲۰۱۸). Artificial intelligence in education: A review. *International Journal of Distance Education Technologies*, ۱۶(۴), ۱-۱۳.
- Puentedura, R. R. (۲۰۱۴). SAMR: A model for enhancing technology integration in the curriculum. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, ۳۱(۱), ۱-۶.
- Rose, C. P. , & Straus, S. G. (۲۰۱۵). Using learning analytics to scale the benefits of higher education. *New Directions for Institutional Research*, ۲۰۱۵(۱۶۶), ۲۳-۳۹.
- Sottitare, R. , Graesser, A. , Hu, X. , Goldberg, B. , & Brawner, K. (۲۰۱۹). Designing adaptive instruction: Personalization principles and applications for technology-mediated learning. Routledge .
- Vanlehn ,K. (۲۰۱۱). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, ۴۶(۴), ۱۹۷-۲۲۱.

۳۴ |