



هوش مصنوعی از گذشته تا حال حاضر و چشم انداز پیشروی آن

محمد مهدی دوستکام

دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فناوری اطلاعات، دانشگاه فردوسی مشهد

علیرضا مقدسی

استادیار، گروه فناوری اطلاعات، دانشگاه بین المللی امام رضا، مشهد

چکیده

هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین دستاوردهای علمی و فناورانه، تأثیر شگرفی بر زندگی بشر داشته است. این پژوهش به مرور سیر تحول هوش مصنوعی از گذشته تا حال و چشم‌انداز آینده آن می‌پردازد. در گذشته، هوش مصنوعی با تحقیقات اولیه در دهه ۱۹۵۰ و ایده‌پردازی دانشمندانی نظیر آلن تورینگ آغاز شد. پس از دوره‌هایی از پیشرفت محدود و رکود، پیشرفت سخت‌افزارها و الگوریتم‌ها زمینه رشد این علم را فراهم کرد. در حال حاضر، هوش مصنوعی نقشی کلیدی در صنایع مختلف ایفا می‌کند؛ از جمله در سلامت، امنیت سایبری، حمل‌ونقل (مانند خودروهای هوشمند) و تحلیل کلان‌داده‌ها. تکنولوژی‌هایی نظیر یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی به تحقق سیستم‌هایی هوشمند و خودکار کمک کرده‌اند. آینده هوش مصنوعی با فرصت‌ها و چالش‌هایی همراه است. استفاده از فناوری‌های پیشرفته زمینه‌ساز توسعه هوش عمومی مصنوعی خواهد بود، در حالی که مسائل اخلاقی، امنیت سایبری، تأثیر بر بازار کار و حریم خصوصی چالش‌هایی مهم به شمار می‌روند. این پژوهش نتیجه می‌گیرد که هوش مصنوعی، با تمام مزایا و چالش‌هایش، بخش جدایی‌ناپذیری از پیشرفت بشر در دهه‌های آینده خواهد بود.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، گذشته هوش مصنوعی، حال هوش مصنوعی، آینده هوش مصنوعی

1- مقدمه

دنیایی که امروزه در آن زندگی می کنیم به چندین جهت، شباهت بسیاری به سرزمین عجایب دارد همان گونه که چارلز لوتویج داجسون، ریاضیدان بریتانیایی، در رمان های معروفش این را آفریده و توصیف کرده است. تشخیص تصویر، بلندگوهای هوشمند و ماشین های خودران، همه این ها به دلیل پیشرفت های حوزه هوش مصنوعی امکان پذیر شده است که به عنوان توانایی یک سیستم برای پردازش صحیح داده های خارجی، یادگیری از همان داده ها، استفاده از آن دانش از طریق سازگاری و انعطاف پذیری برای دستیابی به اهداف و وظایف خاص تعریف می شود. هوش مصنوعی در دهه ۵۰۱۹ میلادی به عنوان یک رشته دانشگاهی تأسیس شد اما بیش از نیم قرن شاخه علمی ناشناخته ای با علاقه عملی محدود باقی ماند (کاشانی، ۱۴۰۱). امروزه به دلیل ظهور کلان داده و تکامل در قدرت پردازش، وارد محیط کسب و کار و گفت وگوهای عمومی شده است. هوش مصنوعی باتوجه به پردازش و تحلیلی که از خود ارائه می دهد (هوش شناختی، عاطفی و هوش اجتماعی) را می توان به هوش مصنوعی تحلیلی، الهام گرفته از انسان و هوش مصنوعی انسانی طبقه بندی کرد یا براساس مرحله تکاملی خود به هوش مصنوعی محدود، عمومی و فوق العاده طبقه بندی کرد. با این حال، وجه اشتراک این است که وقتی هوش مصنوعی به استفاده عموم می رسد، غالباً به این صورت در نظر گرفته نمی شود. این پدیده به عنوان اثر هوش مصنوعی شناخته می شود زمانی اتفاق می افتد که بینندگان رفتار یک برنامه هوش مصنوعی را با این استدلال که هوش واقعی نیست، نادیده می گیرند. همان طور که آرتور کلارک نویسنده بریتانیایی داستان های علمی تخیلی یک بار گفت: هر فناوری به اندازه کافی پیشرفته غیرقابل تشخیص از سحر و جادو است. " با این حال وقتی کسی فناوری را درک می کند، جادو ناپدید می شود. ما با مروری بر تاریخچه هوش مصنوعی شروع می کنیم سپس به زمان حال برای فهم چالش های امروزه شرکت ها و نهائیتا با نگاه به آینده، سعی می کنیم به همه کمک کنیم تا برای چالش هایی که در پیش رو داریم، آماده شویم (کاشانی، ۱۴۰۱).

۲- مرور ادبیات و پیشینه پژوهش

۲-۱- تاریخچه هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به عنوان یک رشته علمی در دهه ۱۹۵۰ با تحقیقات اولیه دانشمندانی مانند آلن تورینگ و جان مک کارتی آغاز شد. تورینگ با ارائه آزمون تورینگ، مبانی اولیه ای برای سنجش هوشمندی ماشین ها ارائه کرد. در سال ۱۹۵۶، کنفرانس دارتموث به عنوان نقطه عطفی در تاریخ هوش مصنوعی، این رشته را به طور رسمی معرفی کرد. در دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، هوش مصنوعی با چالش های سخت افزاری و الگوریتمی مواجه شد که منجر به دوره هایی از رکود، معروف به "زمستان هوش مصنوعی" گردید. این دوره ها به دلیل عدم تحقق انتظارات اولیه و محدودیت های فناوری های آن زمان به وجود آمدند (Kaplan & Haenlein, 2019). در دهه ۱۹۸۰، با ظهور سیستم های خبره و پیشرفت در الگوریتم های یادگیری ماشین، هوش مصنوعی دوباره مورد توجه قرار گرفت. سیستم های خبره که از قواعد منطقی برای تصمیم گیری استفاده می کردند، در حوزه هایی مانند پزشکی و مهندسی موفقیت هایی را به دست آوردند. با این حال، محدودیت های این سیستم ها در مواجهه با مسائل پیچیده و نیاز به دانش گسترده، باعث شد که تحقیقات به سمت روش های مبتنی بر داده ها و یادگیری ماشین سوق پیدا کند (Hutson, 2018).

۲-۲- پیشرفت های اخیر

با پیشرفت های چشمگیر در سخت افزارها و الگوریتم ها، هوش مصنوعی در دهه های اخیر شاهد رشد بی سابقه ای بوده است. تکنولوژی هایی مانند یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و پردازش زبان طبیعی، امکان ایجاد سیستم های هوشمند و خودکار را فراهم کرده اند. یادگیری عمیق، به ویژه با استفاده از شبکه های عصبی عمیق، انقلابی در حوزه هایی مانند تشخیص تصویر، پردازش زبان طبیعی و بازی های کامپیوتری ایجاد کرده است (Wilson et al., 2017).

امروزه، هوش مصنوعی در صنایع مختلفی از جمله سلامت، حمل و نقل، امنیت سایبری و تحلیل داده ها کاربرد گسترده ای دارد. در حوزه سلامت، سیستم های هوش مصنوعی برای تشخیص بیماری ها، پیش بینی نتایج درمانی و شخصی سازی درمان ها استفاده می شوند. در حمل و نقل، خودروهای خودران و سیستم های مدیریت ترافیک هوشمند از جمله کاربردهای مهم هوش مصنوعی هستند. در امنیت سایبری، الگوریتم های هوش مصنوعی برای شناسایی و مقابله با تهدیدات سایبری به کار گرفته می شوند (Awad et al., 2018).

۲-۳- چالش های موجود

با وجود پیشرفت های چشمگیر، هوش مصنوعی با چالش های متعددی روبرو است. یکی از مهم ترین این چالش ها، مسائل اخلاقی مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی است. مسائلی مانند تبعیض الگوریتمی، حریم خصوصی و تأثیر بر بازار کار از جمله نگرانی های اصلی هستند. برای مثال، الگوریتم های یادگیری ماشین ممکن است به دلیل داده های *biased* (متناقض) نتایج تبعیض آمیزی تولید کنند که می تواند بر گروه های خاصی از جامعه تأثیر منفی بگذارد (Wilson et al., 2017).

همچنین، امنیت سایبری یکی دیگر از چالش های مهم در حوزه هوش مصنوعی است. با افزایش استفاده از سیستم های هوش مصنوعی در حوزه های حساس مانند دفاع و امنیت ملی، خطر سوء استفاده از این فناوری ها نیز افزایش یافته است. حملات سایبری که از هوش مصنوعی برای شناسایی و بهره برداری از نقاط ضعف سیستم ها استفاده می کنند، می توانند تهدیدی جدی برای امنیت ملی و اقتصادی کشورها باشند (Kaplan & Haenlein, 2019).

به جای تلاش برای نظارت بر خود هوش مصنوعی، بهترین راه برای جلوگیری از چنین خطاهایی، احتمالاً توسعه مقررات مشترک پذیرفته شده درخصوص آموزش و تست الگوریتم های هوش مصنوعی است، شاید همراه با نوعی تضمین، مشابه پروتکل های تست مصرف کننده و ایمنی که برای محصولات فیزیکی استفاده می شود. این امر امکان تنظیم و نظارت پایدار را حتی در صورت تغییر جنبه های فنی سامانه های هوش مصنوعی با گذر زمان فراهم می کند. یک مسئله مرتبط این است که شرکت ها برای اشتباهات الگوریتم های خود مسئول بوده و حتی نیاز به کد اخلاقی مهندسان هوش مصنوعی مشابهی که وکلا و پزشکان آن را سوگند می خورند، وجود دارد. این امر امکان نظارت محکم را حتی در صورت تغییر جنبه های فنی سامانه های هوش مصنوعی با گذر زمان فراهم می کند. چنین قوانینی نمی تواند حکم عمده سیستم های هوش مصنوعی، استفاده ناخواسته از آن ها برای هدف گیری میکرو مبتنی بر جنبه های شخصیتی یا تولید اخبار جعلی را جلوگیری کند (جلیلی، ۱۴۰۳).

آنچه اوضاع را پیچیده تر می کند این است که یادگیری عمیق، یکی از تکنیک های کلیدی که توسط اکثر سیستم های هوش مصنوعی استفاده می شود، ذاتاً یک جعبه سیاه است. درحالی که ارزیابی کیفیت خروجی تولید شده توسط چنین سیستم هایی (به عنوان مثال درصد عکس های طبقه بندی شده صحیح) کار ساده ای است، ولی فرایند مورد استفاده برای انجام این کار تا حد زیادی مبهم باقی می ماند. چنین ابهامی می تواند عمده باشد (به عنوان مثال شرکتی تمایل به نگرانی الگوریتمش به عنوان یک راز تجاری دارد)، به دلیل ناآگاهی فنی یا مرتبط با مقیاس کاربرد الگوریتم (برای مثال در مواردی که تعداد زیادی برنامه نویس و روش های مختلف درگیر هستند) درحالی که ممکن است در برخی مواقع چنین ابهامی قابل قبول باشد، اما در موارد دیگری، کمتر قابل قبول خواهد بود. به عنوان مثال، افراد کمی ممکن است اهمیت دهند که فیس بوک چگونه افراد را در یک عکس مشخص می کند. اما هنگامی که از سامانه های هوش مصنوعی برای ارائه پیشنهادهای تشخیص سرطان پوست براساس آنالیز عکس های خودکار استفاده می شود، درک این که چگونه چنین توصیه هایی استنتاج شده اند اهمیت پیدا می کند. (جلیلی، ۱۴۰۳).

۲-۴- آینده هوش مصنوعی

آینده هوش مصنوعی با فرصت‌ها و چالش‌هایی همراه است. استفاده از فناوری‌های پیشرفته زمینه‌ساز توسعه هوش عمومی مصنوعی (AGI¹) خواهد بود. هوش عمومی مصنوعی به سیستم‌هایی اشاره دارد که می‌توانند در انجام هر کاری که یک انسان قادر به انجام آن است، عملکردی برابر یا بهتر داشته باشند. دستیابی به AGI می‌تواند تحولات بزرگی در حوزه‌های مختلف ایجاد کند (Hutson, 2018).

علاوه بر این، یادگیری تقویتی و شبکه‌های عصبی پیشرفته از جمله فناوری‌هایی هستند که می‌توانند در آینده نزدیک پیشرفت‌های قابل توجهی در هوش مصنوعی ایجاد کنند. این فناوری‌ها امکان ایجاد سیستم‌هایی را فراهم می‌کنند که می‌توانند از طریق تعامل با محیط، یادگیری و بهبود عملکرد خود را به صورت مستمر انجام دهند (Awad et al., 2018).

۳- روش مورد بررسی

این پژوهش با استفاده از روش مروری و تحلیل داده‌های تاریخی و علمی، به بررسی سیر تحول هوش مصنوعی از گذشته تا حال و چشم‌انداز آینده آن می‌پردازد. داده‌ها از منابع معتبر علمی، مقالات پژوهشی و گزارش‌های صنعتی جمع‌آوری شده‌اند. تحلیل داده‌ها بر اساس روندهای تاریخی، پیشرفت‌های فناورانه و چالش‌های پیش‌روی هوش مصنوعی انجام شده است.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- گذشته هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در دهه ۱۹۵۰ با تحقیقات اولیه دانشمندانی مانند آلن تورینگ و جان مک‌کارتی آغاز شد. تورینگ با ارائه آزمون تورینگ، مبانی اولیه‌ای برای سنجش هوشمندی ماشین‌ها ارائه کرد. در سال ۱۹۵۶، کنفرانس دارتموث به عنوان نقطه عطفی در تاریخ هوش مصنوعی، این رشته را به طور رسمی معرفی کرد. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، هوش مصنوعی با چالش‌های سخت‌افزاری و الگوریتمی مواجه شد که منجر به دوره‌هایی از رکود، معروف به "زمستان هوش مصنوعی"، گردید. این دوره‌ها به دلیل عدم تحقق انتظارات اولیه و محدودیت‌های فناوری‌های آن زمان به وجود آمدند (Kaplan & Haenlein, 2019).

کنفرانس دارتموث^۲ در یک دوره حدوداً دو دهه ای دنبال شد که موفقیت چشمگیری در زمینه هوش مصنوعی به همراه داشت. نمونه اولیه برنامه کامپیوتری معروف الیزا بود که بین سال‌های ۱۹۶۴ و ۱۹۶۶ میلادی توسط جوزف وایزنباوم^۳ در MIT^۴ ساخته شد. الیزا یک ابزار پردازش زبان طبیعی که توانایی شبیه سازی مکالمه با یک انسان را داشت و از اولین برنامه‌هایی بود که قادر به قبولی در آزمون تورینگ که بالاتر، به آن اشاره کردیم بود. از دیگر داستان‌های موفقیت آمیز روزهای اولیه هوش مصنوعی، برنامه حل مسائل عمومی بود که توسط برنده جایزه نوبل، هربرت سایمون و دانشمندان شرکت رند، کلیف شاول^۵ و آلن نیول توسعه داده شد و توانست به طور خودکار انواع خاصی از مسائل ساده مانند برج‌های هانوی را حل کند. نتیجه این داستان‌های موفقیت‌آلود بخش بودجه قابل توجهی بود که به تحقیقات هوش مصنوعی داده شد و منجر به پروژه‌های بیشتر و گسترده‌تر بعدی شد (شکوهی، ۱۴۰۲).

در سال ۱۹۷۰ میلادی، ماروین مینسکی در مصاحبه‌اش با مجله لایف اظهار داشت که ماشینی با هوش عمومی یک انسان معمولی می‌تواند در عرض سه تا هشت سال ساخته شود. با این حال متأسفانه این اتفاق رخ نداد. تنها سه سال بعد در سال ۱۹۷۳ میلادی، کنگره ایالات متحده آمریکا شروع به انتقاد شدید از هزینه‌های بالای تحقیقات هوش مصنوعی کرد. در همان سال، جیمز لایت هیل، ریاضی دان بریتانیایی، گزارشی به سفارش شورای تحقیقات علمی بریتانیا منتشر کرد که در آن چشم‌انداز بیش از حد بلندپروازانه پژوهشگران هوش مصنوعی را زیر سوال برد. لایت هیل اظهار داشت که ماشین‌ها فقط در بازی‌هایی مانند شطرنج به سطح یک آماتور باتجربه می‌رسند.

¹ Artificial General Intelligence.

² Dartmouth Conference

³ Joseph Weizenbaum

⁴ Massachusetts Institute of Technology

⁵ Cliff Shaw

رسند و استدالات معقولانه همیشه فراتر از توانایی های آن ها خواهد بود. در پاسخ به این موضوع، دولت بریتانیا به حمایت از تحقیقات هوش مصنوعی در همه دانشگاه ها به جز سه دانشگاه (ادینبورگ، ساسکس و اسکس) پایان داد و دولت ایالات متحده آمریکا هم خیلی زود رویه بریتانیا دنبال کرد (کاپالان^۶، ۲۰۱۹). اگرچه دولت ژاپن در دهه ۱۹۸۰ میلادی شروع به تأمین مالی هنگفتی برای تحقیقات هوش مصنوعی کرد، سازمان پروژه های پژوهشی پیشرفته دفاعی ایالات متحده آمریکا با افزایش بودجه به آن پاسخ داد و هیچ پیشرفت دیگری در سال های بعد صورت نگرفت (کاشانی، ۱۴۰۱).

یکی از دلایل عدم پیشرفت اولیه در زمینه هوش مصنوعی و این حقیقت که نسبت به انتظارات شدیداً عقب مانده بود، در روش خاصی نهفته است که سیستم های اولیه مانند الیزا و برنامه حل مسائل عمومی تلاش کردند تا هوش انسانی را تکرار کنند. به طور ویژه، همه آن ها سیستم های متخصص بودند، یعنی مجموعه ای از قوانین که فرض می کنند هوش انسانی را می توان با رویکردی از بالا به پایین به عنوان مجموعه ای از گزاره های اگر - آنگاه رسمی سازی و نوسازی کرد. سیستم ها می توانند در زمینه هایی که خود را به چنین رسمی سازی معطوف می کنند عملکرد بسیار خوبی داشته باشند. به عنوان مثال، برنامه بازی شطرنج Deep Blue IBM که در سال ۱۹۹۷ میلادی توانست قهرمان جهان گری کاسپاروف را شکست دهد و در این فرایند خطا بودن یکی از اظهارات جیمز لایتیل مربوط به تقریباً بیست و پنج سال قبل را ثابت کرد، یک سیستم متخصص مرتبط با این موضوع است. مطابق گزارش ها Deep Blue IBM توانست دویست میلیون حرکت ممکن را در ثانیه پردازش کند و با استفاده از روشی به نام جست وجوی درختی، حرکت بعدی مطلوب را با نگاه کردن به بیست حرکت جلوتر مشخص کند. با این حال، سیستم های خبره در زمینه هایی که خود را به چنین رسمی سازی سازگار نمی کنند، عملکرد ضعیفی دارند. به عنوان مثال، یک سیستم متخصص را نمی توان به راحتی آموزش داد تا چهره ها را تشخیص دهد یا حتی میان تصویری که یک کلوچه مافین و تصویری که یک چیهواوا را نشان می دهد، تمایز قائل شود. برای چنین وظایفی ضروری است که یک سیستم قادر باشد داده های خارجی را به درستی پردازش کند تا از این داده ها بیاموزد و آموخته های خود برای دستیابی به اهداف و وظایف خاص از طریق سازگاری انعطاف پذیر استفاده کند (متیو، ۲۰۱۸).

۴-۲- حال هوش مصنوعی

سلامت: در حوزه سلامت، سیستم های هوش مصنوعی برای تشخیص بیماری ها، پیش بینی نتایج درمانی و شخصی سازی درمان ها استفاده می شوند. برای مثال، الگوریتم های یادگیری عمیق در تشخیص سرطان از طریق تصاویر پزشکی دقت بالایی را نشان داده اند (Wilson et al., 2017).

حمل و نقل: در حمل و نقل، خودروهای خودران و سیستم های مدیریت ترافیک هوشمند از جمله کاربردهای مهم هوش مصنوعی هستند. شرکت هایی مانند تسلا و ویمو در توسعه خودروهای خودران پیشرو بوده اند (Awad et al., 2018).

امنیت سایبری: در امنیت سایبری، الگوریتم های هوش مصنوعی برای شناسایی و مقابله با تهدیدات سایبری به کار گرفته می شوند. این سیستم ها قادرند الگوهای غیرعادی در شبکه ها را شناسایی کرده و به صورت خودکار به آنها پاسخ دهند (Kaplan & Haenlein, 2019).

تحلیل داده ها: در تحلیل داده ها، هوش مصنوعی به سازمان ها کمک می کند تا از حجم عظیم داده های خود به صورت مؤثر استفاده کنند. الگوریتم های یادگیری ماشین می توانند الگوهای پیچیده در داده ها را شناسایی کرده و پیش بینی های دقیقی ارائه دهند (Hutson, 2018).

۴-۳- آینده هوش مصنوعی

آینده هوش مصنوعی با فرصت ها و چالش هایی همراه است. استفاده از فناوری های پیشرفته زمینه ساز AGI خواهد بود. هوش عمومی مصنوعی به سیستم هایی اشاره دارد که می توانند در انجام هر کاری که یک انسان قادر به انجام آن است، عملکردی برابر یا بهتر داشته

⁶ Kaplan

باشند. دستیابی به AGI می تواند تحولات بزرگی در حوزه های مختلف ایجاد کند، اما در عین حال، چالش های اخلاقی و امنیتی مرتبط با آن نیز بسیار پیچیده تر خواهند بود (Hutson, 2018).

فرصت ها: توسعه یادگیری تقویتی و شبکه های عصبی پیشرفته از جمله فناوری هایی هستند که می توانند در آینده نزدیک پیشرفت های قابل توجهی در هوش مصنوعی ایجاد کنند. این فناوری ها امکان ایجاد سیستم هایی را فراهم می کنند که می توانند از طریق تعامل با محیط، یادگیری و بهبود عملکرد خود را به صورت مستمر انجام دهند (Awad et al., 2018).

چالش ها: مسائل اخلاقی، امنیت سایبری، تأثیر بر بازار کار و حریم خصوصی از جمله چالش های مهمی هستند که باید در آینده هوش مصنوعی مورد توجه قرار گیرند. برای مثال، تبعیض الگوریتمی و حریم خصوصی از جمله نگرانی های اصلی هستند که نیاز به سیاست گذاری دقیق و قوانین مناسب دارند (Wilson et al., 2017).

۴-۴- چالش های اخلاقی و اجتماعی

یکی از مهم ترین چالش های پیش روی هوش مصنوعی، مسائل اخلاقی و اجتماعی است. تبعیض الگوریتمی، حریم خصوصی و تأثیر بر بازار کار از جمله نگرانی های اصلی هستند. برای مثال، الگوریتم های یادگیری ماشین ممکن است به دلیل داده های (متناقض^۷) نتایج تبعیض آمیزی تولید کنند که می تواند بر گروه های خاصی از جامعه تأثیر منفی بگذارد (Wilson et al., 2017).

تبعیض الگوریتمی: الگوریتم های هوش مصنوعی ممکن است به دلیل داده های ناقص نتایج تبعیض آمیزی تولید کنند. این موضوع می تواند در حوزه هایی مانند استخدام، وام دهی و سیستم های قضایی تأثیرات منفی داشته باشد.

حریم خصوصی: با افزایش استفاده از سیستم های هوش مصنوعی در جمع آوری و تحلیل داده ها، نگرانی ها در مورد حریم خصوصی افراد نیز افزایش یافته است. سیستم های نظارتی مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند به حریم خصوصی افراد تجاوز کنند.

تأثیر بر بازار کار: اتوماسیون و استفاده از سیستم های هوش مصنوعی می تواند منجر به جایگزینی نیروی کار انسانی در برخی مشاغل شود. این موضوع می تواند تأثیرات اجتماعی و اقتصادی قابل توجهی داشته باشد. یکی از نگرانی های دیگر، تأثیر هوش مصنوعی بر اشتغال و بازار کار است. سیستم های خودکار و ربات ها می توانند جایگزین بسیاری از مشاغل انسانی شوند، که این امر ممکن است باعث بیکاری گسترده و تغییرات عظیم در بازار کار شود. بنابراین، یافتن روش های مناسب برای آموزش مجدد نیروی کار و مدیریت تغییرات اجتماعی ضروری خواهد بود (رضایی، ۱۴۰۰).

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات

هوش مصنوعی به عنوان یکی از پیشرفته ترین فناوری های عصر حاضر، تأثیرات عمیقی بر جنبه های مختلف زندگی بشر گذاشته است. از تشخیص تصویر و پردازش زبان طبیعی تا خودروهای خودران و سیستم های پیشرفته ی تحلیل داده، هوش مصنوعی در حال تغییر شکل دادن به دنیای ماست. این فناوری که در دهه ۱۹۵۰ به عنوان یک رشته دانشگاهی تأسیس شد، پس از دوره هایی از پیشرفت و رکود، امروزه به یکی از محورهای اصلی تحقیقات علمی و صنعتی تبدیل شده است. با این حال، هوش مصنوعی با چالش های متعددی روبرو است که نیاز به توجه و مدیریت دقیق دارند.

۵-۱- نتیجه گیری

هوش مصنوعی، با تمام مزایا و چالش هایش، بخش جدایی ناپذیری از پیشرفت بشر در دهه های آینده خواهد بود. این فناوری توانسته است در حوزه های مختلفی از جمله سلامت، حمل و نقل، امنیت سایبری و تحلیل داده ها تحولات بزرگی ایجاد کند. با این حال، مسائل اخلاقی، امنیت سایبری، تأثیر بر بازار کار و حریم خصوصی از جمله چالش های مهمی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند. برای بهره برداری بهینه از این فناوری، نیاز به سرمایه گذاری بیشتر، سیاست گذاری دقیق و تقویت همکاری های بین المللی داریم.

⁷ biased

۵-۲- پیشنهادها

برای مدیریت چالش‌ها و بهره‌برداری از فرصت‌های هوش مصنوعی، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

تدوین قوانین و مقررات مناسب: تدوین قوانین و مقررات مناسب برای استفاده اخلاقی و مسئولانه از هوش مصنوعی ضروری است. این قوانین باید به مسائلی مانند تبعیض الگوریتمی، حریم خصوصی و امنیت سایبری بپردازند. دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی باید با همکاری یکدیگر، چارچوب‌های قانونی مناسب را ایجاد کنند (Kaplan & Haenlein, 2019).

آموزش و پرورش نیروی انسانی متخصص: آموزش و پرورش نیروی انسانی متخصص در حوزه هوش مصنوعی باید در اولویت قرار گیرد. این امر می‌تواند به توسعه فناوری‌های پیشرفته و حل چالش‌های موجود کمک کند. دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی باید برنامه‌های آموزشی متنوعی را برای تربیت نیروی متخصص در این حوزه ارائه دهند (Wilson et al., 2017).

تقویت همکاری‌های بین‌المللی: همکاری‌های بین‌المللی در حوزه هوش مصنوعی می‌تواند به اشتراک‌گذاری دانش، تجربیات و منابع کمک کند. این همکاری‌ها می‌توانند در قالب پروژه‌های تحقیقاتی مشترک، کنفرانس‌های بین‌المللی و برنامه‌های تبادل دانشجو صورت گیرند (Awad et al., 2018).

مدیریت چالش‌های اخلاقی و اجتماعی: مدیریت چالش‌های اخلاقی و اجتماعی مرتبط با هوش مصنوعی باید در اولویت قرار گیرد. این چالش‌ها شامل تبعیض الگوریتمی، حریم خصوصی و تأثیر بر بازار کار هستند. دولت‌ها و سازمان‌ها باید با تدوین سیاست‌های مناسب، به مدیریت این چالش‌ها بپردازند (Wilson et al., 2017).

توسعه فناوری‌های امنیتی: توسعه فناوری‌های امنیتی برای مقابله با تهدیدات سایبری مرتبط با هوش مصنوعی ضروری است. این فناوری‌ها می‌توانند به شناسایی و مقابله با حملات سایبری کمک کنند و امنیت سیستم‌های هوش مصنوعی را افزایش دهند (Kaplan & Haenlein, 2019).

ارتقای آگاهی عمومی: ارتقای آگاهی عمومی در مورد مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی می‌تواند به پذیرش بهتر این فناوری در جامعه کمک کند. برنامه‌های آموزشی و تبلیغاتی می‌توانند به افزایش آگاهی مردم در مورد هوش مصنوعی و کاربردهای آن کمک کنند (Hutson, 2018).

- منابع

- جلیلی علی، هوش مصنوعی: مفاهیم و کاربردها، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۴۰۲.
- شکوهی، مهدی، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، انتشارات: نشر نوین، ۱۴۰۱.
- کاشانی، مصطفی، هوش مصنوعی و یادگیری عمیق انتشارات: انتشارات سازمان جهاد دانشگاهی، ۱۴۰۱.
- رضایی، احمد، مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، انتشارات: انتشارات دانشگاه تهران، ۱۴۰۰.
- Kaplan Andreas and Haenlein Michael, "Siri, Siri, in My Hand: Who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations, and Implications of Artificial Intelligence," Business Horizons, ۱/۶۲(January/February ۲۰۱۹): ۱۵-۲۵
- Hutson Matthew, "How Researchers Are Teaching AI to Learn Like a Child," Science, May ۲۴, ۲۰۱۸, <https://www.sciencemag.org/news/۰۵/۲۰۱۸/how-researchers-areteaching-ai-learn-child>. - Kaplan and Haenlein, op. cit .
- Wilson Benjamin, Judy Hoffman, and Jamie Morgenstern, "Predictive Inequity in Object Detection," working paper, February ۲۱, ۲۰۱۷, <https://arxiv.org/pdf/۱۹۰۲.۱۱۰۹۷.pdf> .
- Awad Edmond, Sohan Dsouza, Richard Kim, Jonathan Schulz, Joseph Henrich, Azim Shariff, Jean-Francois Bonnefon, and Iyad Rahwan, "The Moral Machine Experiment," Nature, ۵۶۳(۲۰۱۸): ۵۹-۶۴



MohammadMehdi Doustkam

Master's Student, Information Technology Department, Ferdowsi University of Mashhad.

Alireza Moghadasi

Assistant Professor, Information Technology Department, Imam Reza International University,

Abstract

Artificial Intelligence (AI), as one of the most advanced scientific and technological achievements, has had a profound impact on human life. This study reviews the evolution of AI from the past to the present and its future outlook. AI began in the 1950s with initial research and the conceptual contributions of scientists such as Alan Turing. After periods of limited progress and stagnation, advancements in hardware and algorithms paved the way for its growth. Today, AI plays a crucial role in various industries, including healthcare, cybersecurity, transportation (such as smart vehicles), and big data analytics. Technologies such as machine learning, deep learning, and natural language processing have contributed to the development of intelligent and autonomous systems. The future of AI presents both opportunities and challenges. The use of advanced technologies will facilitate the development of Artificial General Intelligence (AGI), while ethical issues, cybersecurity, labor market impacts, and privacy concerns remain significant challenges. This study concludes that AI, with all its advantages and challenges, will remain an integral part of human progress in the coming decades.

Keywords: Artificial Intelligence, Past of AI, Present of AI, Future of AI.