



دانشگاه فرهنگیان
فردوس



انستیتو عالی آموزش و پرورش
فردوس

جایگاه های ابزارهای نوآورانه مانند هوش مصنوعی در اقتصاد

فروغ اسمعیلی صدراآبادی^۱ (نویسنده مسئول)

سمانه طالعی اردکانی^۲

محمد آرمین مهینی فر^۳

چکیده:

هوش مصنوعی (AI^۴) در دنیای امروزی بسیار گسترده شده است به گونه ای که آینده بسیاری از تکنولوژی ها بر پایه ی این فناوری است. تاثیر گذاری هوش مصنوعی به دنیای تکنولوژی ها ختم نمی شود بلکه این فناوری می تواند باعث رشد و پیشرفت بخش های مختلف کشورها شود: بخش ها اقتصادی، اجتماعی و غیره. در حال حاضر فناوری هوش مصنوعی اقتصاد بسیاری از کشورها را در سطح دنیا بالاتر از قبل برده و رهبران این کشورها سعی در پیشگامی در این حوزه دارند. به طور دقیق تر می توان گفت هوش مصنوعی تاثیر بسزایی در رشد اقتصاد، رشد تولید ناخالص ملی، رشد بهره وری نیروی کار و موارد دیگر داشته است. شرکت های فعال در حوزه هوش مصنوعی نیز روز به روز در حال افزایش و گسترش هستند. کشور ما نیز در این حوزه سعی در پیشرفت و گسترش دارد. در این تحقیق سعی بر آن است تا جایگاه های ابزار های نوآوری در بخش های مختلف اقتصادی بررسی شود.

کلید واژه:

ابزار های نوآوری ، هوش مصنوعی، رشد اقتصادی، رشد بهره وری نیروی کار، بخش های مختلف اقتصادی

مقدمه:

ویژگی اصلی تئوری های اقتصادی این است که سعی می کنند اثر برخی مشخصه های نامعین را با تصور شرایط آینده در زمان کنونی از بین ببرند. مبانی هوش مصنوعی در اقتصاد، بحثی است که از عملکرد شیوه های غیر انسانی و هم افزایی تلاش اجزاء منفرد، در جهت یک مسیر واحد و مشترک و با هدفی تعریف شده نشات می گیرد؛ به طور

^۱ فارغ التحصیل دکتری دانشگاه علامه طباطبائی تهران، پژوهشگر اقتصادی Email: fesmaeily@gmail.com

^۲ عضو هیات علمی گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه اردکان Email : Talci@Ardakan.ac.ir

^۳ محقق هوش مصنوعی ، Email: jmehinifar@gmail.com .

^۴ Artificial Intelligence



دانشگاه فرهنگستان



مؤسسه آموزش عالی فردوس

مثال در اتفاقی که افراد زیادی به انتخاب خودشان و بدون اجبار کردن کسی مشغول مدیتیشن هستند؛ حسی شکل می‌گیرد که حتی فردی تازه‌وارد را نیز به طور خودبه‌خود به مدیتیشن مجبور می‌کند.^۵

OECD، هوش مصنوعی را به عنوان "ماشین‌هایی که عملکردهای شناختی انسان مانند (مانند یادگیری، درک، استدلال و تعامل) را انجام می‌دهند" توصیف می‌کند.^۶

هوش مصنوعی، شاخه‌ای از علوم فناوری که در عصر حاضر بسیار فراتر از انتظار و پیش‌بینی‌های سال‌های اخیر ظاهر شده، بطوریکه بسیاری از فعالیت‌های علمی و عملی حوزه فناوری را به خود اختصاص داده است. از همین رو بسیاری از کشورها با علم بر این موضوع، پیشرفت در این شاخه علمی را فاکتور مهمی در دستیابی به جایگاه‌های معتبر بین‌المللی و پیشرفت در ابعاد مختلف زندگی فردی و اجتماعی می‌دانند که نتیجه آن سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه در این حوزه می‌باشد. کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نیست، بطوریکه بررسی فعالیت‌های انجام شده در حوزه هوش مصنوعی در سال‌های اخیر مصداقی بر این ادعا می‌باشد.^۷

در علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی به فناوری اشاره دارد که سعی دارد با تقلید توانایی‌های مغز، کارها را به سبک انسان‌ها انجام دهد. کتاب‌های مرجع در حوزه هوش مصنوعی، این علم را دانش مطالعه کارگزارهای هوشمند می‌دانند که چنین تعریف می‌شوند: «هر دستگاهی که توانایی درک محیط و فعالیت با حداکثر شانس موفقیت را داشته باشد مبتنی بر هوش مصنوعی است». در مجموع اصطلاح هوش مصنوعی برای توصیف ماشین‌ها یا کامپیوترهایی به کار می‌رود که فعالیت‌های شناختی وابسته به ذهن انسان را به‌خوبی انجام دهند. از میان فعالیت‌های مهم شناختی می‌توان به یادگیری و حل مسئله اشاره کرد.

هنگامی که اینترنت به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفت، پویایی قابل تاملی در صنایع مختلف ایجاد کرد که باعث کاهش هزینه‌ها شد. کاهش هزینه توزیع کالاها و خدمات تولد صنعت تجارت الکترونیکی را به ارمغان آورد. برخی شرکت‌ها با تغییرات جدید سازگار شدند و برخی دیگر برای همیشه از گردونه تجارت خارج شدند. به‌طور معمول هنگامی که هزینه یک کالا یا خدمات کاهش می‌یابد، مردم بیشتر از آن استفاده می‌کنند. همزمان با گسترش تجارت الکترونیک و ظهور فروشگاه‌های آنلاین، ضریب نفوذ موتورهای جست‌وجو نیز بیشتر شد. به‌طوری که مردم از لغت‌نامه‌ها و دایره‌المعارف‌ها کمتر استفاده کردند و موتورهای جست‌وجویی مثل گوگل جایگزین آن‌ها شدند. مطالعه‌ای که شرکت مشاوره بین‌المللی PWC انجام داده، نشان می‌دهد تا سال ۲۰۳۰ حوزه هوش مصنوعی

^۵ Great learning Team

^۶ Baruffaldi et al., (۲۰۲۰)

^۷ بکایی و همکاران (۱۴۰۰)

به تنهایی ۱۵/۷ هزار میلیارد دلار بر اقتصاد جهانی اثر خواهد گذاشت. از این میزان تاثیر، ۶,۵ هزار میلیارد دلار به دلیل بهبود بهره‌وری صنایع و خودکارسازی و ۹,۱ درصد به دلیل اثراتی است که این فناوری بر صنایع دیگر دارد. تا سال ۲۰۳۰ بهره‌گیری از هوش مصنوعی و اثرات اقتصادی آن در مناطق جهان متفاوت است. در این میان به ترتیب اقتصاد چین، ایالات متحده، اروپای جنوبی، آسیای توسعه یافته، اروپای شمالی، آفریقا، اقیانوسیه و سایر بازارهای آسیایی بیشترین سود از هوش مصنوعی را خواهند برد.

همچنین، مطالعات کشورهای اروپایی و آمریکا نشان می‌دهد که همزمان با شتاب گرفتن این فناوری، رشد بهره‌وری در حال کاهش است. اگر هوش مصنوعی یک فناوری بالقوه است، باید در رشد بهره‌وری خود را نشان دهد، اما چنین رشدی در آن کشورها کم و بیش کند است. یکی از دلایلی که برای این موضوع آورده شده است این است که ممکن است افزایش هوش مصنوعی باعث کاهش رشد بهره‌وری نباشد بلکه پیامدهای رشد این فناوری مانند کاهش پیشرفت فنی و سایر موانع رشد، مانند کاهش نیروی کار مورد استفاده و ... باعث کاهش رشد باشد^۸.
و دلیل دیگر این است که ممکن است هوش مصنوعی باعث افزایش بهره‌وری باشد، اما نیاز است که زمان بگذرد تا ظاهر شود^۹.

با توجه به این که اطلاعات دولت‌ها و شرکت‌های خصوصی درباره هوش مصنوعی و تاثیرگذاری آن بر رونق اقتصادی بیشتر از قبل شده است، به وضوح مشاهده می‌کنیم که این فناوری تاثیرگذاری زیادی روی سرویس‌ها و خدمات مالی، بهداشت و سلامت، خودروسازی، سیستم‌های حمل و نقل، فناوری ارتباطات و سرگرمی، خرده‌فروشی، انرژی، کارخانه‌ها و صنایع خرد و کوچک خواهد گذاشت. در حال حاضر شرکت‌های بزرگی مثل گوگل، مایکروسافت، فیس‌بوک و آمازون به شدت در حال گسترش فعالیت خود در حوزه هوش مصنوعی هستند و سرویس‌های قابل تاملی مثل Google brain، Facebook Deep Text، AOL و دستیار مجازی گوگل را با اتکا بر هوش مصنوعی توسعه داده‌اند. واقعیت این است که فناوری هوش مصنوعی ظرفیت دگرگونی بازارهای فعلی را دارد و مدل کسب و کار بیشتر شرکت‌های بزرگ را دست‌خوش تغییر خواهد کرد.

^۸ Gordon, (۲۰۱۶)؛ Vollrath, (۲۰۲۰)

^۹ Brynjolfsson et al. (۲۰۲۱)



دانشگاه آزاد
فردوس



فردوس

مطالعات انجام شده در داخل و خارج کشور:

مطالعات داخلی:

- اسمعیلی، فروغ؛ جهانگرد، اسفندیار؛ محمدی، تیمور؛ سالم، علی اصغر(۱۴۰۰) در مطالعه ی خود به اندازه گیری سرمایه گذاری نامشهود برای صنایع ایران با رویکرد CHS پرداخته اند. نتایج حاکی از این است که سرمایه گذاری نامشهود اثر مثبت و معنی داری بر بهره وری کل عوامل تولید دارد. همچنین، نیروی کار را به نیروی کار حرفه ای و غیر حرفه ای تقسیم بندی شده است. تخمین مدل اقتصادی این پژوهش نشان می دهد که اثرگذاری نیروی کار ماهر بر بهره وری کل عوامل تولید در صنایع ایران، نسبت به نیروی کار غیر ماهر در حدود ۶ برابر است.
- اسمعیلی، فروغ؛ جهانگرد، اسفندیار؛ محمدی، تیمور؛ سالم، علی اصغر(۱۴۰۰) در مطالعه ای تحت عنوان "سرمایه گذاری های نامشهود در صنایع با شدت فناوری دیجیتالی بالاتر و بهره وری عوامل تولید" به این سوال پاسخ می دهد که از میان مولفه های موثر بر سرمایه گذاری نامشهود، آیا فناوری اطلاعات و ارتباطات وزن سنگین تری نسبت به مابقی مولفه ها دارد؟ در این مطالعه با استفاده از رویکرد کورادو و همکاران به محاسبه ی اندازه گیری سرمایه گذاری نامشهود پرداخته شد. در این مقاله، مولفه ی فناوری اطلاعات و ارتباطات که جزء اول سرمایه گذاری نامشهود است، را از آن جدا شده و میزان اثرگذاری آن بر بهره وری عوامل تولید بررسی شده است. حوزه ی مورد مطالعه صنایع کارخانه ای با کد طبقه بندی رتبه فعالیت های اقتصادی چهار رقمی برای کارکنان ده نفر و بالاتر طی سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۶ می باشد. با استفاده از داده های پانلی و با الگوی GMM به برآورد تابع بهره وری برای صنایع کارخانه ای پرداخته شد. نتایج این پژوهش، نشان می دهد که ICT نقش پررنگی بر بهره وری کل عوامل تولید دارد، همچنین ضریب آن نسبت به دیگر مولفه های سرمایه گذاری نامشهود، بالاتر است.
- مشیری، سعید؛ جهانگرد، اسفندیار(۱۳۸۳) در مطالعه ای تحت عنوان "فناوری اطلاعات و ارتباطات و رشد اقتصادی" با استفاده از داده های سرمایه گذاری ارتباطات و روش فضا - حالت^{۱۰}، به برآورد تاثیر این فن آوری بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۸۰ - ۱۳۴۸ می پردازد. نتایج برآورد حاکی از تاثیر مثبت و معنی دار این متغیر بر رشد اقتصادی بوده و تاثیر آن پس از یک دوره کاهش در اواخر دهه ۱۳۶۰ و اوایل دهه ۱۳۷۰، با افزایش شاخص های سرمایه گذاری ارتباطات در اواخر دهه ۱۳۷۰ بهبود یافته است.

^{۱۰} State Space

ایجاد فضای مناسب و استفاده بهتر از اطلاعات و ارتباطات، همراه با افزایش سرمایه گذاری داخلی و مستقیم خارجی به دلیل افزایش احتمال تطابق فن آوری های جدید می تواند همچنان در رشد اقتصادی موثر باشد.

مطالعات خارجی:

➤ آسم اوغلو^{۱۱} (۲۰۲۱) در مطالعه ی خود به ضررهایی که هوش مصنوعی بر اقتصاد می زند، بررسی می کند. این مقاله چندین هزینه بالقوه اقتصادی، سیاسی و اجتماعی مسیر فعلی فناوری های هوش مصنوعی را مورد بحث قرار می دهد. او استدلال می کند که اگر هوش مصنوعی در مسیر فعلی خود مستقر شود و کنترل نشده باقی بماند، ممکن است آسیب های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مختلفی ایجاد کند. این موارد عبارتند از: رقابت مخرب، حریم خصوصی مصرف کننده و انتخاب مصرف کننده. خودکارسازی بیش از حد زمینه ی افزایش نابرابری، کاهش ناکارآمد دستمزدها و ناتوانی در بهبود بهره وری کارگران در پی خواهد داشت.

➤ ون چن^{۱۲} (۲۰۱۷) در رساله ی خود با عنوان " سرمایه نامشهود و رشد اقتصادی " با استفاده از داده های ۱۲۶۶ شرکت های تولیدی آمریکایی به این نتیجه رسید که با سرمایه مشهود سنتی ، سود حاصل از بهره وری کل جمعاً از مزایای شرکت است ، اما وقتی دارایی نامشهود باشد - همانطور که در مورد سرمایه سازمان نیز وجود دارد - ممکن است سر و کارهایی در بنگاهها وجود داشته باشد که بین بازده های خصوصی و اجتماعی سرمایه گذاری اختلاف داشته باشند. همچنین به بررسی ارتباط بین ICT و رشد اقتصادی پرداخته است . وی با مطالعه ی شرکت های اتحادیه اروپا و با تفکیک سازی سرمایه گذاری فناوری اطلاعات و ارتباطات در تابع تولید به این نتیجه می رسد که ICT سهم بزرگی در سرمایه گذاری نامشهود دارد و اثر بیشتری نسبت به مابقی اجزای نامشهود بر رشد بهره وری دارد.

➤ سلطانی صحت ، لیلی ؛ علیزاده ، رضا و مهرگان ، نادر (۲۰۱۹) در مطالعه ای تحت عنوان " سرمایه گذاری تحقیق و توسعه و رشد بهره وری در شرکت هایی با سطوح مختلف فناوری " به تحلیل نقش هزینه های تحقیق و توسعه در رشد بهره وری کل عوامل در بخش صنعت ایران پرداخته اند. برای این منظور از داده های صنایع با سطوح مختلف فناوری (بالا ، متوسط و پایین) در دوره زمانی ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۰

^{۱۱} Daron Acemoglu, (۲۰۲۱)

^{۱۲} Wen Chen



دانشگاه فرهنگیان



مؤسسه آموزش عالی فردوس

استفاده شده است. نتایج نشان می دهد که هزینه های تحقیق و توسعه در صنایع پیشرفته و سپس در صنایع متوسط یا پیشرفته دارای بیشترین تأثیر مثبت و معنی داری بر رشد بهره وری کل عوامل دارد. علاوه بر این ، در بین صنایع پیشرفته ، هزینه های تحقیق و توسعه بیشترین تأثیر را در رشد بهره وری در صنایع دارویی و شیمیایی مربوط به پزشکی دارد که در سالهای اخیر پیشرفت چشمگیری داشته است.

➤ اسماعیلی، فروغ و اسفندیار جهانگرد (۲۰۲۲) در مطالعه ای با نام بهره وری کل عوامل تولید و سرمایه گذاری نامشهود در سطوح مختلف فناوری: مطالعه موردی صنایع تولیدی ایران سعی دارد با استفاده از معیاری جامع از هزینه های سرمایه نامشهود در ایران، سرمایه گذاری نامشهود در سطوح مختلف فناوری صنعتی ایران را بررسی کند. این مطالعه به بررسی تمامی عوامل (که در اندازه گیری سرمایه گذاری نامشهود نقش دارند) بر رشد TFP در سطوح مختلف فناوری (که به چهار دسته تقسیم می شوند) می پردازد. ، نتایج این مطالعه نشان می دهد که سایر عوامل تأثیرگذار بر سرمایه گذاری نامشهود به جز فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنایع پیشرفته و متوسط/بالا تأثیر بیشتری بر TFP نسبت به فناوری اطلاعات و ارتباطات دارند و بالعکس. همچنین برای دستیابی به بالاترین سطح بهینه TFP، با تفکیک سطوح مختلف فناوری، تمرکز بر مؤلفه هایی مانند تحقیق و توسعه، برند، خدمات آموزشی و غیره برای سطوح بالا و فاکتور ICT برای سطوح پایین پیشنهاد می شود.

نوآوری و اقتصاد :

➤ انقلاب اقتصادی دیجیتال:

موسسه تحقیقاتی مک کینزی در گزارشی با بررسی رشد فناوری هوش مصنوعی در جهان بر این باور است که ما در حال خلق هوشی هستیم که خارج از جسم انسانها و در اقتصاد مجازی قرار دارد. این فناوری قدرتمند ما را به دوران اقتصادی تازه ای وارد می کند که قوانین متفاوتی بر آن حاکم است. در این گزارش به این نکته اشاره شده است که حضور هوش مصنوعی در عرصه های مختلف اقتصاد و عدم حضور نیروی انسانی بیانگر تحولی عظیم در اقتصاد است که از مدت ها قبل آغاز شده و حاصل همگرایی فناوری هایی مثل اینترنت، رایانش ابری، بزرگ داده ها روباتیک، آمار و ریاضیات است. تعامل این فناوری ها با یکدیگر و تأثیرگذاری آنها بر تمامی جوانب جوامع باعث شده تا اقتصاددانان قبول کنند که ما در مرکز یک انقلاب اقتصادی دیجیتالی قرار داریم.

برایان آتور پژوهشگر موسسه مک کینزی معتقد است: «فناوری های دیجیتال، اقتصاد دومی ایجاد کرده اند که اقتصادی مجازی و خودگردان است و اصلی ترین ویژگی آن ارابه پیوسته یک هوش بیرونی برای کسب و کارها است.

هوشی که می تواند بدون دخالت یا کمترین دخالت نیروی انسانی کار کند و کاملاً مبتنی بر الگوریتمها است اکنون فرایندهای کسب و کار، مهندسی و مالی می توانند از قابلیت های عظیم هوشمندسازی استفاده کنند و این امکان، فعالیت های آنها را به شکل چشم گیری گسترش داده و اندک اندک فعالیت های انسانی را منسوخ می کند. این مساله اقتصاد را به دورانی نو و متفاوت وارد کرده است. اقتصاد به نقطه ای رسیده است که در واقع برای هر کس تولید کافی دارد، اما ابزار دسترسی به این تولیدات و خدمات، یعنی مشاغل، پیوسته در حال کوچک شدن هستند. بنابراین دوران نوینی که در حال ورود به آن هستیم دیگر دوران تولید نیست و پیرامون این موضوع قرار ندارد که چقدر تولید می شود، بلکه دوران توزیع است، چگونه مردم در آن چه تولید می شود سهم دارند.

دکتر جاسم حاجی، رئیس انجمن هوش مصنوعی بحرین پیش بینی کرده که وظایف مبتنی بر هوش مصنوعی در چند سال آینده به لطف استفاده از فناوری های خودکارسازی در صنایع مختلف به طور کاملی متجلی خواهد شد. موسسه PwC پیش بینی کرده که هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ نقش زیادی در اقتصاد خاورمیانه خواهد داشت و ارزش آن به ۳۰۰ میلیارد دلار خواهد رسید که دلیل آن پروژه های عظیم و موج جدید نوآوری است.

سال گذشته میلادی شاهد راه اندازی آکادمی هوش مصنوعی پلی تکنیک بحرین بودیم. در این مرکز برنامه های حرفه ای مبتنی بر افزایش خلاقیت و نوآوری در زمینه هوش مصنوعی ارائه می شوند. در منطقه منا، چند کشور پروژه های بزرگی در زمینه شهرهای هوشمند و دولت های هوشمند داشته اند و هوش مصنوعی را در وزارتخانه ها و دانشگاه ها نهادینه کرده اند. در حالی که پروژه نئوم در مرکز توجه قرار دارد، اما پروژه های بزرگی در کشورهای منطقه در حال جریان است. بر اساس گزارش منتشر شده از سوی موسسه پژوهشی IDC هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ نقش بزرگی در اقتصاد جهانی ایفا خواهد کرد و سهم آن به ۱۵,۷ تریلیون دلار خواهد رسید که در این میان ۶,۶ تریلیون دلار آن مربوط به افزایش تولید محصولات است. پروژه نئوم یکی از بزرگ ترین پروژه های هوش مصنوعی در جهان است که برنامه ای ۵۰۰ میلیارد دلاری برای ساخت یک جامعه شهری با فناوری پیشرفته است. این در حالی است که امارات متحده عربی اولین کشور جهان است که وزیر هوش مصنوعی منصوب کرد.

موج دوم هوش مصنوعی با این حال، علاقه به این سوال را دوباره برانگیخته است^{۱۳}. یکی از راه های مشاهده این موضوع، گرایش ها در تشخیص تصویر است. مطالعات نشان می دهد که توانایی در حال تغییر ماشین ها برای تشخیص تصاویر نسبت به عملکرد انسان در حال پیشرفت بوده است و از حدود سال ۲۰۱۵ ماشین ها بهتر از انسان بوده اند^{۱۴}. این ایده که فناوری هوش مصنوعی به طور بالقوه مهم است، با در نظر گرفتن شرکت های پیشرو در اقتصاد امروز، حمایت بیشتری را به دست آورده است. با مطالعه ی ده شرکت برتر جهان بر اساس ارزش بازار مشخص است که، این شرکت ها عمدتاً دارای فناوری پیشرفته هستند^{۱۵}. اکثر سرمایه گذاری های به کار گرفته شده توسط این شرکت ها (عمدتاً دیجیتال)، احتمالاً "مبتنی بر دانش" هستند و بر داده ها، نرم افزارها و هوش

^{۱۳} Baruffaldi et al., (۲۰۲۰); Susskind, (۲۰۲۰)

^{۱۴} <https://www.eff.org/ai/metrics#Vision>

^{۱۵} Bloomberg and PWC



دانشگاه فرهنگیان



مؤسسه آموزش عالی فردوس

مصنوعی متمرکز هستند. در واقع، حساب های این شرکت ها نشان می دهد که ارزش سرمایه مشهود برای آلفابت ۲۰ میلیارد دلار، مایکروسافت ۵ میلیارد دلار و فیس بوک ۱۱ میلیارد دلار است. اینها به وضوح به ارزش بازار خود نزدیک نیستند. سرمایه گذاری های «نامشهود» آنها، از جمله سرمایه گذاری های حاصل از هوش مصنوعی چیست؟ آنها معمولاً در حساب های شرکت و ملی درست اندازه گیری نشده اند^{۱۶}. معمای اصلی این است که همزمان با شتاب گرفتن این فناوری، رشد بهره وری در حال کاهش است. اگر هوش مصنوعی یک فناوری بالقوه است، باید در رشد بهره وری خود را نشان دهد، اما چنین رشدی برای این شرکتها در همه جا کم و بیش کند است.

➤ جایگاه هوش مصنوعی در اقتصاد دنیا :

قدرت های غرب آسیا برای افزایش قدرت نسبی خود در برابر سایر رقبای منطقه ای به دنبال تقویت توان خود در حوزه هوش مصنوعی هستند. با ورود فناوری پیشرفته در حوزه های نظامی، تجارت الکترونیک، خدماتی، شبکه های اجتماعی و ... در کشورهایی که در این حوزه سرمایه گذاری و استعداد علمی بیشتری قرار دارند از جایگاه بالاتری در رقابت با سایر قدرت ها برخوردار خواهند بود. تاکنون ۶۰ کشور جهان اقدام به انتشار سند راهبردی در حوزه هوش مصنوعی کردند. پیش بینی می شود این فناوری نوظهور بازاری ۱۵,۷ تریلیون دلاری در جهان خلق کند. هم اکنون ۶۰ درصد از شرکت های نوپا (استارت آپ) ی فعال در حوزه هوش مصنوعی در آمریکا و چین مشغول به فعالیت هستند. آمریکا، هند، انگلیس، فرانسه و آلمان نیز دیگر کشورهایی هستند که با سرمایه گذاری و کسب بازارهای جدید در این حوزه فعالیت می کنند.

از فناوری هوش مصنوعی بیشتر در حوزه ارتباطات (۲۴ درصد)، حمل و نقل (۲۴ درصد) و علوم بهداشتی (۱۹ درصد) استفاده می شود. ماشین های محاسبه گر، ربات های صنعتی، برنامه های کاربردی، ماشین های خودران، تجارت الکترونیک، ابزارهای بازی هوشمند، ابر رایانه ها، تشخیص دروغ در دادگاه، آموزش و زیرنویس های برخط، ربات های تئویتری، پهپادهای پیشرفته و ... هر کدام به نوعی با بهره بردن از فناوری هوش مصنوعی به دنبال بهبود زندگی نوع بشر هستند.

کشورهای بزرگ و صنعتی جهان برای بهبود جایگاه خود در حوزه هوش مصنوعی و افزایش درآمد ملی با استفاده

^{۱۶} Lev, (۲۰۰۱); Haskel and Westlake, (۲۰۱۷)

از این فناوری جدید سیاست‌های مختلفی اتخاذ کردند. در سال ۲۰۲۱ آمریکا سرمایه گذاری در حوزه هوش مصنوعی را ۷۰ درصد افزایش داد. چین برای تبدیل شدن به کشوری پیشرو در این حوزه ۱۴۰ میلیارد دلار سرمایه گذاری کرد و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰، ۱,۴ تریلیون دلار از این حوزه درآمد داشته باشد.

در بازه زمانی ۲۰۱۷ الی ۲۰۲۲ کره جنوبی با سرمایه گذاری ۲ میلیارد دلاری در حوزه‌های خودروها، کارخانه‌ها، پهپادهای و شهرهای هوشمند به دنبال ارتقای جایگاه خود در این بازار است. پاریس قصد دارد با هدف ایجاد اکوسیستم آموزشی و جذب برترین استعدادها در حوزه هوش مصنوعی، سرمایه گذاری ۱,۵ میلیارد دلاری تا سال ۲۰۲۲ در این حوزه انجام دهد.

دولت انگلیس قصد دارد با همکاری بخش خصوصی این کشور ۱,۵ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۵ بر روی حوزه هوش مصنوعی سرمایه گذاری کند. تا سال ۲۰۲۵ آلمان به دنبال آن است تا ۳ میلیارد دلار برای تبدیل این کشور به مرکز پویا هوش مصنوعی در اروپا تخصیص دهد.

طبق تحقیقات انجام شده سهم غرب آسیا از بازار هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰، دو درصد معادل ۳۲۰ میلیارد دلار خواهد بود. در این بازه زمانی قرار است ریاض سهمی ۱۳۵,۲ میلیارد دلاری، امارات سهمی ۹۶ میلیارد دلاری، مصر سهمی ۴۲,۷ میلیارد دلاری و سایر کشورهای شورای همکاری خلیج فارس قریب به ۴۵,۹ میلیارد دلار به تولید ناخالص داخلی خود بیفزایند. برآوردها حاکی از آن است که میانگین رشد سالانه در منطقه میان ۲۰ الی ۳۴ درصد خواهد بود که سریع ترین رشد به امارات اختصاص دارد.

➤ کاربرد ابزارهای نوآورانه مانند هوش مصنوعی در اقتصاد:

مک کینزی می‌افزاید: «در آینده همه چیز از خط‌مشی‌های تجاری تا پروژه‌های دولتی یا مقررات بازرگانی تحت تاثیر هوش مصنوعی قرار خواهند داشت. خط‌مشی‌ها، اصول بازار آزاد، ساختارهای اجتماعی تغییر خواهند کرد. ما هنوز در آغاز این دگرگونی قرار داریم، اما این دگرگونی در آینده عمیق‌تر و گسترده‌تر خواهد بود. تقریباً هر ۲۰ سال یک بار در انقلاب دیجیتالی دگرگونی بزرگی ایجاد می‌شود که دستاورد مهمی برای جوامع به همراه دارد. هر دگرگونی حاصل هم‌گرایی مجموعه‌ای از فناوری‌های نوین است و تغییرات نهادینی در اقتصاد ایجاد می‌کند. تحلیل‌گر مک کینزی معتقد است: «اولین دگرگونی در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ میلادی باعث پدید آمدن مدارهای

مجتمع شد که باعث شد پردازنده‌ها و حافظه‌های کوچک‌تر که امکان نصب آن‌ها روی ماشین‌های محاسباتی کوچک‌تر وجود داشت، به محاسبات سرعت زیادی دهند. مهندسان توانستند از برنامه‌های طراحی کامپیوتری استفاده کنند، مدیران توانستند موجودی انبارها را در زمان حقیقی پیگیری کنند و زمین‌شناسان توانستند لایه‌های زمین را شناسایی و احتمال وجود نفت در آن‌ها را محاسبه کنند. اقتصاد نخستین بار از مساعدت جدی کامپیوتری برخوردار شد. دگرگونی دوم در دهه ۹۰ میلادی و هزاره سوم میلادی اتفاق افتاد و اتصال فرایندهای دیجیتالی را پدید آورد. کامپیوترها، شبکه‌های محلی و جهانی از طریق ارتباطات تلفنی، فیبر نوری و ماهواره‌ای به یکدیگر متصل شدند. اینترنت به ماهیتی تجاری تبدیل شد، خدمات وب پا به عرصه نهاد و فناوری ابری امکان اشتراک داده‌های کامپیوتری را فراهم آورد. ناگهان همه چیز با یکدیگر ارتباط پیدا کرد. در اینجا اقتصاد مجازی ماشین‌ها، نرم‌افزارها و فرایندهای متصل به هم شکل گرفتند، جایی که امکان انجام دیجیتالی اقدامات فیزیکی به وجود آمد و اهمیت موقعیت مکانی جغرافیایی از بین رفت. دگرگونی سوم از سال ۲۰۱۰ میلادی آغاز شده و هنوز در جریان است که در نگاه اول مهم به نظر نمی‌رسد. این تحول با استفاده گسترده از حس‌گرهای ارزان‌قیمت آغاز شده است. در ۱۰ سال گذشته آنچه اهمیت زیادی داشته، توسعه روش‌ها و الگوریتم‌های هوشمند برای شناسایی اشیاء و انجام کار مورد نظر است. به طوری که توانستیم به بینش کامپیوتری، قابلیت ماشین‌ها برای شناسایی اشیاء و پردازش زبان طبیعی، قابلیت گفت‌وگو با یک کامپیوتر مشابه انسان و موارد این چنینی دست پیدا کنیم.» براین آتور پژوهش‌گر مک کینزی می‌گوید: «ماهیت این هوش مهم نیست، بلکه مهم این است که هوش مورد نظر دیگر در مغز نیروی کار نیست، بلکه از آن خارج شده و به اقتصاد مجازی و درون تعاملات میان الگوریتم‌های هوشمند وارد و به هوشی بیرونی تبدیل شده است. اقتصاد مجازی محدود به اینترنت اشیاء نیست، بلکه منبعی از عمل یا اقدام هوشمندانه است که خارج از توانایی نیروی کار انسانی است.»

برخی شرکت‌ها می‌توانند از قابلیت‌های هوش جدید مانند تشخیص چهره یا صدا برای خودکارسازی محصولات، خدمات و زنجیره‌های ارزش افروده استفاده کنند. تغییرات بیشتر زمانی ایجاد می‌شوند که شرکت‌ها تکه‌های هوش خارجی را به یکدیگر متصل کرده و با آن‌ها الگوهای کسب و کار جدید می‌آفرینند.

در تمام صنایعی که فرایند خودکارسازی در آن‌ها اجرایی شود، ماشین‌ها جای انسان‌ها را می‌گیرند، به طوری که این صنایع از واحدهای خودکارسازی شده و هوشمند برای بازسازی ساختار عملکرد خود استفاده می‌کنند. به این ترتیب صنایع در شکل و قالب کنونی خود دیگر وجود نخواهند داشت. نکته مهم این است که مزایای پیشگام بودن در چنین بازار اقتصادی محدود است. مالکیت عناصر و مولفه‌های هوش بیرونی آسان نیست، زیرا آن‌ها گرایش دارند به حوزه‌های عمومی وارد شوند. به علاوه، مالکیت داده‌ها به آسانی ممکن نیست و دسترسی به آن‌ها از طریق منابع غیراختصاصی امکان پذیر است.

به طور کلی هوش مصنوعی در زمینه‌های زیادی تا به امروز به کمک بشر شتافته است. یکی از مهم‌ترین کاربردها، کاربرد هوش مصنوعی در اقتصاد است. در ادامه کاربرد این فناوری در زمینه‌های مختلف اقتصادی را بیان می‌کنیم.



دانشگاه آزاد
فردوس



فردوس

➤ جایگاه ابزار نوآوری هوش مصنوعی در ایران:

بالین که در حدود ۱۷ سال از عمر هوش مصنوعی در کشورمان می‌گذرد، اما اگر بخواهید کمی از تاریخچه و توان ایران در این حوزه پولساز و به‌شدت کارراه‌انداز بدانید، احیانا با آماری متناقض و نه‌چندان مستدل مواجه خواهید شد. صرف نظر از اینکه اغلب ما به‌راستی نمی‌دانیم اصطلاح هوش مصنوعی چیست و دقیقا به چه چیزی اطلاق می‌شود، تصور می‌کنیم که ایران هم در این حوزه حرف چندان برای گفتن ندارد.

در افق چشم‌انداز آینده ایران اینگونه پیش‌بینی شده که، ظرف حداکثر ۱۰ سال آینده جایگاه هوش مصنوعی در ایران تا حدی ارتقاء یابد.

در حال حاضر هوش مصنوعی در ایران توانسته خود را در مسیر تکاملی سیستم‌های امنیتی همچون تشخیص چهره، ساخت و طراحی سلاح‌های هوشمند، ساخت ربات‌ها و دستگاه‌های هوشمند در حوزه تولیدی و صنعتی، ارتقا سیستم‌های تشخیص گفتار همچون تبدیل متن به صوت و بالعکس و طراحی بازی‌ها و حوزه‌های کاربردی آموزش قرار دهد.

اگر بخواهیم نگاهی اجمالی به تمامی مقوله‌های فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی داشته باشیم، باید بر این مورد صحنه بگذاریم که مسائل و چالش‌های اقتصادی در کشور ما، بیش از سایر حوزه‌ها سرشار از غافلگیری است. درحقیقت لطفی که هوش مصنوعی به ما می‌کند هم دقیقا در همین مورد است، یعنی شما به‌زای رشدی که در زمینه هوش مصنوعی می‌کنید، حاشیه سودتان را به‌طرز قابل‌توجهی افزایش می‌دهید و کمتر از پیامدهای غافلگیرکننده اقتصادی متعجب می‌شوید.

در خصوص کاربرد هوش مصنوعی در اقتصاد می‌توان اینگونه گفت که، این تکنولوژی به‌صورت غیرمستقیم بر رونق اقتصادی تاثیرگذار واقع می‌گردد. این تاثیر غیرمستقیم به این صورت است که، به لطف خودکارسازی فرایندهایی که هوش مصنوعی رقم می‌زند، نه‌تنها شاهد کاهش مصرف انرژی خواهید بود، بلکه احتمال خرابی سیستم‌ها بر اثر خطای انسانی نیز به‌طرز فاحشی کاهش می‌یابد. به‌عنوان مثال یک ربات که مسئولیت آبیاری مزرعه‌ای را بر عهده دارد، به‌خوبی به میزان آب موردنیاز برای آبیاری مزرعه واقف است. به‌عنوان نمونه‌ای دیگر از کاربرد هوشمندسازی در اقتصاد می‌توان به الگوریتم‌های هوشمندی اشاره کرد که کار تمیزکاری را برعهده دارند. این الگوریتم‌ها به‌خوبی می‌دانند که باید چه بخش‌هایی را تمیز کرده و برای تمیزکاری هر بخش به چه میزان مواد شوینده نیاز دارند.

این مثال‌ها را می‌توان در بخش‌های کلان‌تر اقتصادی نیز در نظر گرفت، و دقیقا بر مبنای همین تحلیل مقایسه‌ای و با در نظر گرفتن حضور این هوش در عرصه‌های مختلف اقتصادی و حذف نیروی انسانی، اقتصاددانان به این باور رسیده‌اند که، ما در آستانه یک انقلاب اقتصادی دیجیتالی قرار داریم. درحقیقت اصطلاح اقتصاد خودگردان یا



دانشگاه آزاد
فردوس



فردوس

اقتصاد مجازی، به واسطه هوشمندسازی وارد این عرصه گردیده است. قرار گرفتن در مسیر این چنین اقتصادهایی به ما این آلام را می‌دهد که، اگر می‌خواهیم با نگاهی به جایگاه هوش مصنوعی در ایران، حضور این فناوری را بهبود ببخشیم، باید بپذیریم که فعالیت‌های انسانی به تدریج و به واسطه حضور هوش ماشینی رو به منسوخ شدن می‌رود.

➤ تأثیر هوش مصنوعی بر شاخص‌های متفاوت در ایران:

شرایط زندگی ماشینی امروزی به گونه‌ای طراحی شده است که در بیشتر امور روزمره نیازمند استفاده از فناوری‌های جدید هستیم. فناوری‌ها و پیشرفت‌های حال حاضر علاوه بر آسان نمودن فعالیت‌های مردم از اتلاف وقت هم جلوگیری می‌کند. ماشینی شدن زندگی تا جایی مطلوب است که در امر اقتصاد سبب پیشرفت گردد. داغ‌ترین تکنولوژی حال حاضر فناوری هوش مصنوعی است. اینکه هوش مصنوعی چیست؟ چه کاربردی دارد؟ و مهم‌تر از همه اینکه هوش مصنوعی در اقتصاد جایگاهی دارد؟

❖ تأثیر هوش مصنوعی بر نیروی انسانی:

در سال‌های اخیر، AI در زمینه‌هایی مانند نظم‌دهی اطلاعات، به خاطر سپردن، سرعت ادراک و استدلال قیاسی پیشرفت قابل توجهی داشته است که همگی مربوط به کارهای غیرمعمول و شناختی هستند. در نتیجه، مشاغلی که بیشتر در معرض اتوماسیون توسط هوش مصنوعی بوده‌اند، مشاغلی با مهارت بالا بوده‌اند. و در تضاد با تأثیر فناوری‌هایی است که عمدتاً وظایف معمولی را که توسط کارگران با مهارت پایین‌تر انجام می‌شد، به عهده می‌گرفتند.

بنابراین قرار گرفتن بیشتر در معرض هوش مصنوعی ممکن است برای کارگران، تا زمانی که مهارت‌های لازم برای استفاده مؤثر از این فناوری‌ها را داشته باشند، می‌تواند اثر مثبت داشته باشد. تحقیقات جدید سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)^{۱۷} نشان می‌دهد که در دوره ۲۰۱۲-۲۰۱۹، قرار گرفتن بیشتر در معرض هوش مصنوعی با اشتغال بیشتر در مشاغلی که استفاده از رایانه زیاد است، همراه بوده است.^{۱۸} این نشان می‌دهد که کارگرانی که مهارت‌های دیجیتال قوی دارند، ممکن است توانایی بیشتری برای انطباق و استفاده از هوش مصنوعی در محل کار داشته باشند و از این رو، از مزایای این فناوری‌ها بهره ببرند. از طرفی همان مطالعات نشان

^{۱۷} Organisation for Economic Cooperation and development

^{۱۸} <http://www.oecd.org/future-of-work/>



دانشگاه فردوسی مشهد



مؤسسه آموزش عالی فردوس

می دهد که در حالی که قرار گرفتن در معرض هوش مصنوعی به طور مثبت با رشد تقاضا برای مهارت های هوش مصنوعی مرتبط است، افزایش مشاغلی که به چنین مهارت هایی نیاز دارند نمی توانند رشد اشتغال اضافی مشاهده شده در مشاغلی که در معرض هوش مصنوعی قرار دارند را، توضیح دهد. دلیل آن این است که آگهی های شغلی که به مهارت های هوش مصنوعی نیاز دارند، هنوز سهم بسیار کمی از آگهی های شغلی کلی را تشکیل می دهند. در سال ۲۰۱۹، به طور متوسط در ۳۶ شغل مورد تجزیه و تحلیل، آگهی های شغلی که به مهارت های هوش مصنوعی نیاز دارند، تنها ۰،۱۴ درصد از مشاغل کلی در بریتانیا و ۰،۲۴ درصد در ایالات متحده را تشکیل می دهند. در مقابل، در همان ۳۶ شغل، اشتغال به طور متوسط ۸،۸ درصد در ایالات متحده و ۱۱،۲ درصد در بریتانیا افزایش یافته است.

در ایران، جایگاه هوش مصنوعی در کنار صنایع و بخش هایی که به نیروی انسانی زیادی و ساده نیاز دارند، مطالعه نشده است. بدین شکل که به دلیل افزایش نگرانی از بیکاری شدید به لحاظ جایگزینی این نیروی دیجیتالی به جای نیروی کار ساده، تاحدودی فاصله گرفته شده است. در صورتیکه مطالعات نشان می دهد که نیروی کار ماهر تقریباً هفت برابر نیروی کار غیر ماهر به افزایش بهره وری صنایع کمک می کند^{۱۹}.

انتظار می رود استفاده از هوش مصنوعی در محل کار منجر به حذف تعداد زیادی از مشاغل شود. اگرچه انتظار می رود هوش مصنوعی باعث ایجاد مشاغل دیگری شود، اما آموزش نقش مهمی در جلوگیری از بیکاری طولانی مدت و تضمین نیروی کار ماهر خواهد داشت. از طرفی ۱۴ درصد مشاغل در کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD) دارای قابلیت بالا برای اتوماسیون بوده و ۳۲ درصد دیگر هم با تغییرات اساسی روبرو می شوند.

در منابع انسانی همه چیز در مورد ارتباط سازمان ها با کارکنان خود و نظارت بر رفاه آنها است. از استخدام کارمندان جدید تا حفظ کارکنان موجود، متخصصان منابع انسانی نقش مهمی در عملکرد سازمان ها دارند. استفاده از هوش مصنوعی در منابع انسانی می تواند به تیم های منابع انسانی در اتخاذ تصمیمات استخدام منصفانه با تجزیه و تحلیل تجربه نامزدها در برابر نقش های شغلی باز کمک کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی متخصصان منابع انسانی را قادر میسازد تا با خودکار کردن کارهای تکراری و مرتب سازی بهترین رزومه ها از فهرست، فرآیندهای زمانبر را به حداقل برسانند، در نتیجه زمان صرف شده برای نظارت بر هر مرحله در فرآیند سوار شدن را آزاد می

^{۱۹} اسمعیلی و همکاران (۱۴۰۰)

کنند.^{۲۰} نقش هوش مصنوعی در نوسازی منابع انسانی: ادغام هوش مصنوعی در منابع انسانی، دنیایی از امکانات بی حد و حصر را به ارمغان میآورد و نشاندهنده گامی مهم به جلو در ارائه ارزشهای اساسی به متخصصان منابع انسانی است.

هوش مصنوعی به دپارتمانهای منابع انسانی کمک میکند تا با خودکارسازی فرآیندهای روزمره، تجربه نامزد و کارمند را بهبود بخشند. فناوری هوش مصنوعی میتواند با ایجاد فرمهای کاربرپسندتر که متقاضیان شغل به احتمال زیاد آنها را تکمیل میکنند و تعداد درخواستهایی که نادیده گرفته میشوند، به سادتر شدن روند درخواست کمک کند. این نه تنها مسئولیتهای بخش منابع انسانی را در فرآیند استخدام ساده میکند، بلکه نرخ تکمیل درخواستها را نیز افزایش میدهد. علاوه بر این، هوش مصنوعی انواع نامزدهای معرفی شده توسط کارمندان را ارزیابی میکند و مشخص میکند چه کسی فعالترین متقاضیان را توصیه میکند، در نتیجه به بخشهای منابع انسانی اجازه میدهد تا دانش بهتری از ارجاع کارمندان به دست آورند. وقتی هوش مصنوعی دادههای ارجاعهای گذشته و مجموعه برنامههای موجود را تجزیه و تحلیل میکند، ممکن است متقاضیانی را شناسایی کند که برای موقعیتهای آزاد مناسب هستند. چت رباتهای مبتنی بر هوش مصنوعی به کارمندان جدید این امکان را میدهند که در طول فرآیند ورود به سیستم در هر زمانی از روز از پشتیبانی منابع انسانی برخوردار شوند.^{۲۱} بنابراین هوش مصنوعی بار تیم منابع انسانی را با آسانتر کردن فرآیند سوار شدن حذف میکند.

در دنیای کنونی کمبود مهارت، به نظر می رسد هوش مصنوعی بازی را تغییر می دهد. یادگیری و توسعه مستلزم آماده سازی کارکنان برای نقش های جدید است که بدون شک به مهارت های انسانی بیشتری نیاز دارد و همچنین مهارت های جدید را به آنها آموزش می دهد. هوش مصنوعی به طراحی مسیرهای یادگیری متناسب با استفاده از تجزیه و تحلیل مکالمه کمک می کند و در نهایت منجر به چشم اندازهای جدیدی در یادگیری و توسعه می شود. با کمک هوش مصنوعی، مدیران منابع انسانی میتوانند ارزیابیهای شکاف مهارتی را انجام دهند و جلسات آموزشی مناسبی را برای همه کارکنان بسته به برنامه کاری خاصشان سازماندهی کنند. در نتیجه، به هر کارمند یک برنامه آموزشی شخصی و جدول زمانی داده می شود. تیم های منابع انسانی دیگر مجبور نخواهند بود که برای کارهای روزمره مانند طراحی برنامه های آموزشی وقت بگذارند. در عوض، آنها می توانند بر روی استراتژی و اصلاح طرح های توسعه کارکنان که از قبل وجود داشته است تمرکز کنند.^{۲۲} مرتب سازی برنامه ها: اکثر شرکت ها روزانه مملو از درخواست ها و رزومه های کارمندان هستند. این وظیفه تیم منابع انسانی است که همه برنامهها را بررسی

^{۲۰} Balkin, Jack M., ۲۰۱۵

^{۲۱} Balkin, Jack M., ۲۰۱۵

^{۲۲} Mazeaud, Henri, Léon et Jean, ۲۰۱۶



دانشگاه فرهنگیان



مؤسسه آموزش عالی فردوس

کرده و بهترین افراد را که با نیازهای شرکت هماهنگ هستند انتخاب کنند. با اسکن نقاط داده مهم مانند تحصیلات، تجربه، و تمایل به جابجایی، می توان از ابزارهای هوش مصنوعی برای فیلتر کردن نامزدهای نامربوط و ارزیابی کاندیداهای ایده آل قبل از دعوت از آنها برای مصاحبه حضوری استفاده کرد.^{۲۳}

تحرك داخلی و حفظ کارکنان: به غیر از افزایش فرآیند استخدام، متخصصان منابع انسانی می توانند از فناوری های هوش مصنوعی برای ارتقای حفظ کارکنان و تحرك داخلی استفاده کنند. تیمهای منابع انسانی ممکن است با پرسشنامههای بازخورد سفارشی و برنامههای شناسایی کارکنان، مشارکت کارکنان و رضایت شغلی را دقیقتر از همیشه ارزیابی کنند. این به ویژه برای درک نیازهای کلی کارکنان مفید است. برخی از ابزارهای هوش مصنوعی قادر به ارزیابی عملکرد کارکنان هستند و کارمند ایدهآل را برای ارتقاء و پیشبینی کارکنانی که احتمال ترک کار را دارند، شناسایی میکنند. دانستن این اطلاعات در اولین فرصت، متخصصان منابع انسانی را قادر میسازد تا قبل از اینکه خیلی دیر شود، اقدامات حفظ و نگهداری را اجرا کنند، و به طور عمدی فرسایش کارکنان را کاهش میدهند.^{۲۴} اتوماسیون گزارشات: تیمهای منابع انسانی میتوانند از ابزارهای هوش مصنوعی برای تولید گزارشهای خودکار استفاده کنند. این نه تنها با حذف دستی وارد کردن داده ها در زمان تیم منابع انسانی صرفه جویی می کند، بلکه خطاها را نیز حذف می کند و در نتیجه نگرانی های مربوط به انطباق کمتری ایجاد می کند. در نتیجه، اتوماسیون گزارشدهی منابع انسانی مبتنی بر NLP میتواند به تضمین انطباق با فرآیندها و مقررات داخلی و خارجی کمک کند. بخشهای منابع انسانی همچنین میتوانند از هوش مصنوعی برای ایجاد گزارشها و داشبوردهای بسیار تعاملی برای اهداف مختلف، مانند بررسی عملکرد استخدام و ردیابی عملکرد فردی کارکنان، استفاده کنند. ادغام فناوری های هوش مصنوعی نه تنها باعث صرفه جویی در زمان در ایجاد گزارش می شود، بلکه کیفیت اطلاعات موجود در آن را نیز بهبود می بخشد.

❖ اثر نوآوری بر رشد اقتصادی:

امروزه هوش مصنوعی و اتوماسیون ها برای انجام کارهای پرتکرار و پیچیده به کار گرفته می شوند. به این ترتیب بسیاری از شرکت ها دیگر نیازی به اختصاص هزینه برای استخدام نیروی کار اضافی ندارند. همچنین فناوری هوش مصنوعی در فرآیند تصمیم گیری انسان ها نیز تاثیر می گذارد. به این ترتیب با کمک هوش

^{۲۳} Cerka, Paulius, Jurgita Grigiene & Gintare Sirbikyte ۲۰۱۵

^{۲۴} Cerka, Paulius, Jurgita Grigiene & Gintare Sirbikyte ۲۰۱۷



دانشگاه فرهنگستان



مؤسسه آموزش عالی فردوس

مصنوعی ما فرصت اتخاذ تصمیم های بهتر را به دست می آوریم. همانطور که مشاهده می کنید، هوش مصنوعی در عصر حاضر تاثیر انکارناپذیری بر روی حل مشکلات ما دارد..

کی از برداشت های غلط رایج در مورد تکنولوژی هوش مصنوعی مربوط به کاهش حجم شغل در دسترس برای انسان هاست. به این ترتیب باور بسیاری براساس کاهش میزان شغل در دسترس برای انسان ها با توسعه روزافزون فناوری هوش مصنوعی است. براساس گزارش موسسه گاردنر، تا سال ۲۰۲۰ فناوری هوش مصنوعی بیش از آنکه مشغول نابودی شغل های مناسب برای انسان ها باشد، در حال خلق فرصت های کاری تازه خواهد بود. اگرچه در این میان برخی از صنایع بیشتر از سایرین دستخوش تغییر و تحول خواهند شد.

برخی از صنایعی که به وسیله هوش مصنوعی دچار تغییر عمده می شوند، عبارتند از:

مراکز پاسخگویی عمده: روبات های چت توانایی بالقوه زیادی در زمینه پاسخگویی سریع به تماس های مردم را دارند. این امر فقط شامل گفت و گوی متنی نیست. امروزه برخی از برندها در مقیاس محدود شروع به استفاده از سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی برای پاسخگویی به تماس های تلفنی مشتریان شان هستند. اگرچه هنوز راه درازی تا غلبه بر مشکلات هوش مصنوعی در زمینه ارتباط کلامی با دیگران وجود دارد، اما کارشناس ها به آینده این حوزه امید بسیاری دارند. به همین دلیل شاید در آینده ای نزدیک دیگر شاهد حضور نیروی انسانی در زمینه پاسخگویی مستقیم به تماس ها نباشیم. البته به جای حضور مستقیم انسان ها در این بخش نحوه کار آنها تغییر می کند. به این ترتیب ما مسئولیت های بیشتری در زمینه برنامه ریزی روبات های هوش مصنوعی پیدا خواهیم کرد.

صنایع تولیدی: صنایع تولیدی و به ویژه کارخانه ها علاقه زیادی به تکنولوژی هوش مصنوعی دارند. اگر زمانی نیروی بخار بحران وسیعی در زمینه اشتغال برای کارگران به ارمغان آورد، تکنولوژی هوش مصنوعی کاملاً برعکس عمل خواهد کرد. به این ترتیب دیگر نیازی به حضور شمار وسیعی از افراد به عنوان کارگر در کارخانه ها نیست. بدون تردید تلاش بدنی برای انسان ها بسیار ناخوشایند است. به همین دلیل می توان کارهای فیزیکی را به روبات های مبتنی بر هوش مصنوعی سپرد. چنین روبات هایی با برنامه ریزی دقیق امکان رسیدگی به کارهای متعدد در زمان محدودی را دارند. پس تکلیف کارگران معمولی چه می شود؟ این دسته از افراد با افزایش مهارت شان امکان استفاده هرچه بیشتر از فرصت های شغلی حرفه ای را خواهند داشت. به طور کلی وقتی استفاده از هوش مصنوعی افزایش یابد، نیاز به کارشناس های ناظر نیز افزایش خواهد یافت. به این ترتیب ما با فرصت های شغلی تازه ای مواجه خواهیم بود.



دانشگاه آزاد
فردوس



فردوس

کشاورزی: صنعت کشاورزی همیشه از کمبود نیروی کار آماده رنج می برد. به ویژه در کشورهای پیشرفته و صنعتی که نیروی انسانی آنها در بیشتر اوقات تخصص های بسیار بالایی دارند. به این ترتیب ورود هوش مصنوعی به عرصه کشاورزی جای خالی نیروی انسانی را پر خواهد کرد. استفاده از روبات های هوشمند برای رسیدگی به کارهای مختلف کشاورزی یکی از ایده های نوآورانه در آینده ای نزدیک خواهد بود. در این زمینه اگرچه تلاش هایی صورت گرفته، اما هنوز شاهد حضور گسترده دستگاه های برنامه ریزی شده نیستیم.

حوزه انرژی: فناوری هوش مصنوعی در بسیاری از زمینه ها پیرامون صنعت نفت و گاز کاربرد خواهند داشت. به عنوان مثال دستگاه های مبتنی بر هوش مصنوعی امکان پیش بینی دقیق مقدار میعانات موجود در میدان های نفتی را پیدا می کنند. همچنین فرآیند پالایش نفت تقریباً بدون نیاز به حضور هرگونه عامل انسانی، حتی در بخش نظارت، صورت خواهد گرفت. به این ترتیب شاید بحران های نفتی تا یک دهه آینده به حداقل برسد. این امر علاوه بر ساده سازی فرآیند پالایش نفت مدیون توانایی روبات های هوش مصنوعی در زمینه کشف میدان های تازه نفت و گاز هم خواهد بود.

صنعت بهداشت: هوش مصنوعی و سامانه های اتوماسیون در آینده ای نزدیک به کاهش میزان بیماری ها در مقیاس جهانی کمک خواهد کرد. البته همین الان هم پیشرفت های زیادی در زمینه مقابله با برخی از بیماری ها و گونه های نادر سرطانی با استفاده از هوش مصنوعی صورت گرفته است. با این حال در آینده ای نزدیک هوش مصنوعی فرآیند موجود را در سراسر جهان توسعه خواهد داد.

به طور کلی، هوش مصنوعی جایگاه ویژه ای در صنایع دارد و باعث بالا بردن بهره وری و رشد در صنایع ذکر شده می شود، در نتیجه اهمیت این موضوع مشخص می شود.

نتیجه گیری :

با توجه به این که اطلاعات دولت ها و شرکت های خصوصی درباره هوش مصنوعی و تاثیرگذاری آن بر رونق اقتصادی بیشتر از قبل شده است، به وضوح مشاهده می شود که این فناوری تاثیرگذاری زیادی روی سرویس ها و خدمات مالی، بهداشت و سلامت، خودروسازی، سیستم های حمل و نقل، فناوری ارتباطات و سرگرمی، خرده فروشی، انرژی، کارخانه ها و صنایع خرد و کوچک خواهد گذاشت. در حال حاضر شرکت های بزرگی مثل گوگل، مایکروسافت، فیس بوک و آمازون به شدت در حال گسترش فعالیت خود در حوزه هوش مصنوعی هستند و سرویس های قابل تاملی مثل Google brain ، Facebook Deep Text ، AOL و دستیار مجازی گوگل را با اتکا بر هوش مصنوعی توسعه



دانشگاه آزاد
فردوس



مؤسسه آموزش عالی فردوس

داده‌اند. واقعیت این است که فناوری هوش مصنوعی ظرفیت دگرگونی بازارهای فعلی را دارد و مدل کسب و کار بیشتر شرکت‌های بزرگ را دست‌خوش تغییر خواهد کرد.

در رابطه با میزان اثرگذاری متغیرهای مهم اقتصادی می‌توان به تولید ناخالص داخلی پی برد. تولید ناخالص داخلی به عنوان معیار اندازه و قدرت یک اقتصاد و همچنین سطح کلی فعالیت اقتصادی آن کشور استفاده می‌شود. از تولید ناخالص داخلی اغلب برای مقایسه اقتصاد کشورهای گوناگون و بررسی رشد اقتصادی به مرور زمان استفاده می‌شود.

چندین روش سنتی برای افزایش تولید ناخالص داخلی وجود دارد.

۱. تشویق نوآوری و کارآفرینی. تشویق مردم به راه اندازی کسب و کار خود و ارائه ایده‌های جدید می‌تواند به ایجاد محصولات و خدمات جدید و افزایش اندازه اقتصاد کمک کند.
۲. ترویج تجارت آزاد. از بین بردن موانع تجارت می‌تواند امکان مبادله بیشتر کالاها و خدمات را فراهم کند و به افزایش رشد اقتصادی بیانجامد.
۳. سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش. افراد می‌توانند با سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش، مهارت‌ها و دانش جدیدی را توسعه دهند که به افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌انجامد.
۴. ایجاد یک محیط کسب و کار حمایتی. یک محیط تجاری حمایتی با قابلیت‌هایی مانند دسترسی به سرمایه، حمایت نظارتی و نیروی کار ماهر می‌تواند آغاز و توسعه کسب و کارها را تشویق کند و به رشد اقتصادی بیانجامد.
۵. ترویج توسعه پایدار. توسعه پایدار با در نظر گرفتن عوامل اقتصادی، اجتماعی و محیطی می‌تواند به رشد اقتصادی بلندمدت کمک کند.
۶. تشویق همکاری و شراکت. با تقویت کردن فرهنگ همکاری و شراکت، تاجران و افراد می‌توانند برای ایجاد فرصت‌های جدیدی که به رشد اقتصادی می‌انجامد، با هم کار کنند.

همه موارد فوق متکی به نیروی انسانی ماهر برای افزایش مقیاس اقتصاد است. به طور کلی، جمعیت بزرگ‌تر با اقتصاد بزرگ‌تر مطابقت دارد زیرا جمعیت بزرگ‌تر می‌تواند نیروی کار، مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان بیشتری را فراهم کند و رشد اقتصادی را در پیش داشته باشد. برای مثال، جمعیت بیشتر می‌تواند امکان تولید تنوع بیشتری از کالاها و خدمات را فراهم کند زیرا تقاضای بیشتری برای این کالاها و خدمات از سوی جمعیت بزرگ‌تر وجود خواهد داشت. همچنین، جمعیت بزرگ‌تر ممکن است امکان دستیابی به اقتصادهایی را فراهم کند که در آنها با افزایش حجم تولید، هزینه تولید کالا یا خدمات کاهش می‌یابد.

اگر هوش مصنوعی به این شرایط وارد شود، چه اتفاقی می‌افتد؟ این گونه جدید چگونه به تولید ناخالص داخلی کمک می‌کند؟ یکی از راه‌های اندازه‌گیری اقتصاد این است که تولید ناخالص داخلی سرانه را در نیروی انسانی ضرب کنیم. بنابراین، اندازه یک اقتصاد به تعداد نیروهای شاغل محدود می‌شود. اگر تعداد افراد شاغل با گنجاندن موجودات مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان بخشی از نیروی کار نامحدود شود، چه اتفاقی رخ خواهد داد؟ آیا ما به یک اقتصاد بی‌حدومرز نزدیک می‌شویم که هیچ محدودیتی برای تولید ناخالص داخلی خود ندارد؟ با یادگیری در مورد تأثیر ربات‌های موجود در صنعت، به عنوان گامی کوچک به سوی اقتصاد بی‌حدومرز مبتنی بر نیروی کار هوش مصنوعی می‌توانیم به این موضوع بپردازیم.

ربات‌ها در حال حاضر با چندین روش به اقتصاد کمک می‌کنند.

۱. افزایش بهره‌وری. ربات‌ها می‌توانند ۲۴ ساعته بدون خستگی یا نیاز به استراحت کار کنند و در نتیجه، بهره‌وری و بازدهی افزایش می‌یابد. این امر می‌تواند به افزایش سود مشاغل و کمک به رشد اقتصادی بیانجامد.

۲. ایجاد شغل. اگرچه ربات‌ها ممکن است در مشاغل خاصی جایگزین انسان شوند اما می‌توانند مشاغل جدیدی را نیز در زمینه‌های گوناگون مانند برنامه‌نویسی، نگهداری و نظارت ایجاد کنند.

۳. کاهش هزینه. خودکارسازی می‌تواند از طریق کاهش هزینه‌های نیروی کار و افزایش کارایی، به صرفه‌جویی در هزینه مشاغل کمک کند. این صرفه‌جویی می‌تواند در قالب قیمت‌های پایین‌تر به مصرف‌کنندگان منتقل شود و فعالیت‌های اقتصادی را تشویق کند.

۴. افزایش کارایی. ربات‌ها می‌توانند وظایف را سریع‌تر و دقیق‌تر از انسان‌ها انجام دهند و بدین ترتیب، به افزایش کارایی و بهره‌وری در صنایع گوناگون کمک کنند. این امر می‌تواند به افزایش رقابت و رشد اقتصادی بیانجامد.

۵. نوآوری. توسعه و استفاده از ربات‌ها می‌تواند به نوآوری در حوزه فناوری و پیشرفت در زمینه‌های گوناگون بیانجامد و رشد اقتصادی را به همراه داشته باشد.

با تعمیم یافتن تأثیر ربات‌ها بر اندازه یک اقتصاد، می‌توان گفت که نیروی کار هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش بهره‌وری، کاهش هزینه‌های نیروی کار و بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری به اقتصاد کمک کند. هوش مصنوعی می‌تواند داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند، تصمیمات آگاهانه بگیرد و به شرکت‌ها کمک کند تا تصمیمات تجاری بهتری داشته باشند و سود را افزایش دهند.

توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی می‌تواند شغل ایجاد کند و به تشویق رشد اقتصادی بپردازد. با وجود این، میزان مشارکت نیروی کار هوش مصنوعی در تولید ناخالص داخلی، به عوامل گوناگونی مانند اندازه و



دانشگاه آزاد
مرکز دانش



مؤسسه آموزش عالی فردوس

پذیرش نیروی کار هوش مصنوعی، نوع وظایف و شرایط اقتصادی کشور بستگی دارد. به طور کلی، ادغام هوش مصنوعی در نیروی کار می‌تواند افزایش رقابت و رشد مشاغل و اقتصاد را به همراه داشته باشد.

در هر حال، این هنوز یک پرسش پیچیده است که آیا کارکنان هوش مصنوعی باید در تولید ناخالص داخلی حساب شوند یا خیر. از یک سو، کارکنان هوش مصنوعی می‌توانند با انجام دادن سریع‌تر و دقیق‌تر وظایف نسبت به کارکنان انسانی، به بهره‌وری و کارآیی اقتصادی کمک کنند. این کار می‌تواند افزایش سود و رشد اقتصادی را به همراه داشته باشد. از سوی دیگر، کارکنان هوش مصنوعی نیازی به دستمزد یا مزایا ندارند و به طور مستقیم در مصرف کالاها و خدماتی که اجزای اصلی تولید ناخالص داخلی هستند، مشارکت نمی‌کنند.

ملاحظات اخلاقی نیز وجود دارند که باید در نظر گرفته شوند. اگر کارکنان هوش مصنوعی در تولید ناخالص داخلی حساب شوند، ممکن است افزایش بیکاری و رکود دستمزد کارکنان انسانی را به همراه داشته باشند. همچنین، این پرسش مطرح می‌شود که آیا کارکنان هوش مصنوعی باید نهادهایی را همراه با حقوق و حمایت‌های مشابه کارگران انسانی داشته باشند یا خیر.

به طور خلاصه، هوش مصنوعی پتانسیل لازم را برای افزایش تولید ناخالص داخلی و نهایتاً تبدیل شدن به یک اقتصاد بی‌حدومرز دارد اما در نهایت، تصمیم‌گیری برای به حساب آوردن کارکنان هوش مصنوعی در تولید ناخالص داخلی باید پس از سنجیدن دقیق تأثیرات اقتصادی و اخلاقی بالقوه انجام شود. نتیجه به کار گرفتن گونه‌های هوش مصنوعی در جهان هر چه باشد، واضح است که ما شاهد تأثیر عملکرد پلکانی آنها بر اقتصاد خواهیم بود.

منابع و مراجع :

۱. اسمعیلی، فروغ؛ جهانگرد، اسفندیار، محمدی؛ تیمور و سالم، علی اصغر، ۱۴۰۰، تأثیر سرمایه گذاری نامشهود بر بهره وری کل عوامل تولید، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد مقداری، آماده برای انتشار
۲. اسمعیلی، فروغ؛ جهانگرد، اسفندیار، محمدی؛ تیمور و سالم، علی اصغر، ۱۴۰۰، سرمایه گذاری های نامشهود در صنایع با شدت فناوری دیجیتال بالاتر و بهره وری عوامل تولید، فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، آماده برای انتشار

۳. بکایی، محمد هادی، سپهوند، عبدالله، محمودی و مریم، منوری، محمد، ۱۴۰۰، ابعاد فنی طراحی، توسعه و انتشار وب سرویس هوش مصنوعی، "طراحی و توسعه سکوی هوش مصنوعی به عنوان یک سرویس در حوزه پردازش زبان فارسی"، تهران: مرکز تحقیقات مخابرات ایران

۴. مشیری، سعید و جهانگرد، اسفندیار، ۱۳۸۳، فناوری اطلاعات و ارتباطات ICT و رشد اقتصادی، پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۱۹، از صفحه ۵۵ تا ۷۸.

۵. مشیری، سعید، ۱۳۹۶، برآورد آثار مستقیم و سرریز سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات بر تولید صنایع ایران با تأکید بر نقش سرمایه‌ی انسانی و ظرفیت جذب، تحقیقات اقتصادی، شماره ۲، دوره ۵۲، از صفحه ۳۹۵ تا ۴۲۶.

۶. Acemoglu, Daron, David H. Autor, Jonathon Hazell and Pascual Restrepo, ۲۰۲۱, AI and Jobs: Evidence from Online Vacancies, NBER Working Paper No. ۲۸۲۵۷.
۷. Acemoglu, Daron, ۲۰۲۱, HARMS OF AI, NBER Working Paper No. ۲۹۲۴۷.
۸. Balkin, Jack M., ۲۰۱۵, "The Path of Robotics Law", California Law Review, vol. ۶, p. ۴۵-۶۰.
۹. Baruffaldi, S., B. van Beuzekom, H. Dernis, D. Harhoff, N. Rao, D. Rosenfeld, M. Squicciarini, ۲۰۲۰, Identifying and measuring developments in artificial intelligence: Making the impossible possible, OECD Science, Technology and Industry Working Papers
۱۰. Baruffaldi, S., van Beuzekom, B., Dernis, H., Harhoff, D., Rao, N., Rosenfeld, D., and Squicciarini, M., ۲۰۲۰, 'Identifying and Measuring Developments in Artificial Intelligence', OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. ۲۰۲۰/۰۵, Paris, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/0f15ff7e-en>.
۱۱. Brynjolfsson, E., Rock, D., and Syverson, C., ۲۰۲۱, The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies, American Economic Journal: Macroeconomics, ۱۳(۱), ۳۳-۷۲.
۱۲. Brynjolfsson Erik, Lorin M., & Beyond, ۲۰۰۰, Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance, Journal of Economic Perspectives, ۱۴ ۴۰۲۳-۴۸.
۱۳. Brynjolfsson, E., Rock, D., and Syverson, C., ۲۰۲۱, 'The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies', American Economic Journal: Macroeconomics, ۱۳(۱), ۳۳-۷۲.

۱۴. Brynjolfsson Erik ,& Hitt Lorin M, ۲۰۰۳, Computing Productivity: Firm-Level Evidence, Review of Economics and Statistics, ۸۵ ۴, ۷۹۳-۸۰۸.
۱۵. Cerka, Paulius, Jurgita Grigiene & Gintare Sirbikyte (۲۰۱۷), "Is it possible to grant legal personality to artificial intelligence software systems?", Computer Law & Security Review, ۳۳, p. ۶۸۵-۶۹۹.
۱۶. Chen W, ۲۰۱۷, Intangible Capital and Economic Growth, PhD thesis, University Of Groningen
۱۷. Esmaeily, Forough, Jahangard, Esfandiar, ۲۰۲۲, Total Factor Productivity and Intangible Capital in Different Levels of Technology: A Case Study of Iranian Manufacturing Industries, International Journal of New Political Economy, Volume ۳, Issue ۲, October ۲۰۲۲, Pages ۲۷-۵۰
۱۸. Gordon, R. J. ۲۰۱۶, The Rise and Fall of American Growth: The US Standard of Living since the Civil War, Princeton, NJ, Princeton University Press.
۱۹. Gordon Robert J, & Sayed Hassan , ۲۰۲۰, Transatlantic Technologies: The Role of ICT in the Evolution of U,S, and European Productivity Growth, ATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH ۱۰۵۰, Massachusetts Avenue Cambridge, MA ۰۲۱۳۸.
۲۰. Haskel, J Westlake, S. ۲۰۱۷, Capitalism Without Capital: The Rise of the Intangible Economy, Princeton, NJ, Princeton University Press.
۲۱. Lev, B., ۲۰۰۱, Intangibles: management, measurement and reporting, Washington D,C,: The Brookings Institution.
۲۲. Mazeaud, Henri, Léon et Jean , ۲۰۱۶, Leçons de Droit Civile, Tome II, Premier Volume, ۹e édition, Par François Chabas, Montchrestien
۲۳. McKinsey Global Institute, ۲۰۱۷, A FUTURE THAT WORKS: AUTOMATION, EMPLOYMENT, AND PRODUCTIVITY, www.mckinsey.com/mgi
۲۴. OECD, ۲۰۲۱, Artificial Intelligence and Employment NEW EVIDENCE FROM CCUPATIONS MOST EXPOSED TO AI, <http://www.oecd.org/future-of-work/>
۲۵. Susskind, D. ۲۰۲۰, A World without Work: Technology, Automation, and How We Should Respond, London, Allen Lane



۲۶. Soltanisehat, Leili, Alizadeh, Reza,& Mehregan,Nader, ۲۰۱۹, Research and Development Investment and Productivity Growth in Firms with Different Levels of Technology, Iranian Economic Review, ۲۳ ۴, ۷۹۵-۸۱۸.

۲۷. Vollrath, D. ۲۰۲۰, Fully Grown: Why a Stagnant Economy Is a Sign of Success, Chicago, IL, University of Chicago Press.

۲۸. <http://www.mckinsey.com>

۲۹. <https://www.mygreatlearning.com/blog/author/greatlearning/>

۳۰. <https://www.eff.org/ai/metrics#Vision>

۳۱. <http://www.oecd.org/future-of-work/>