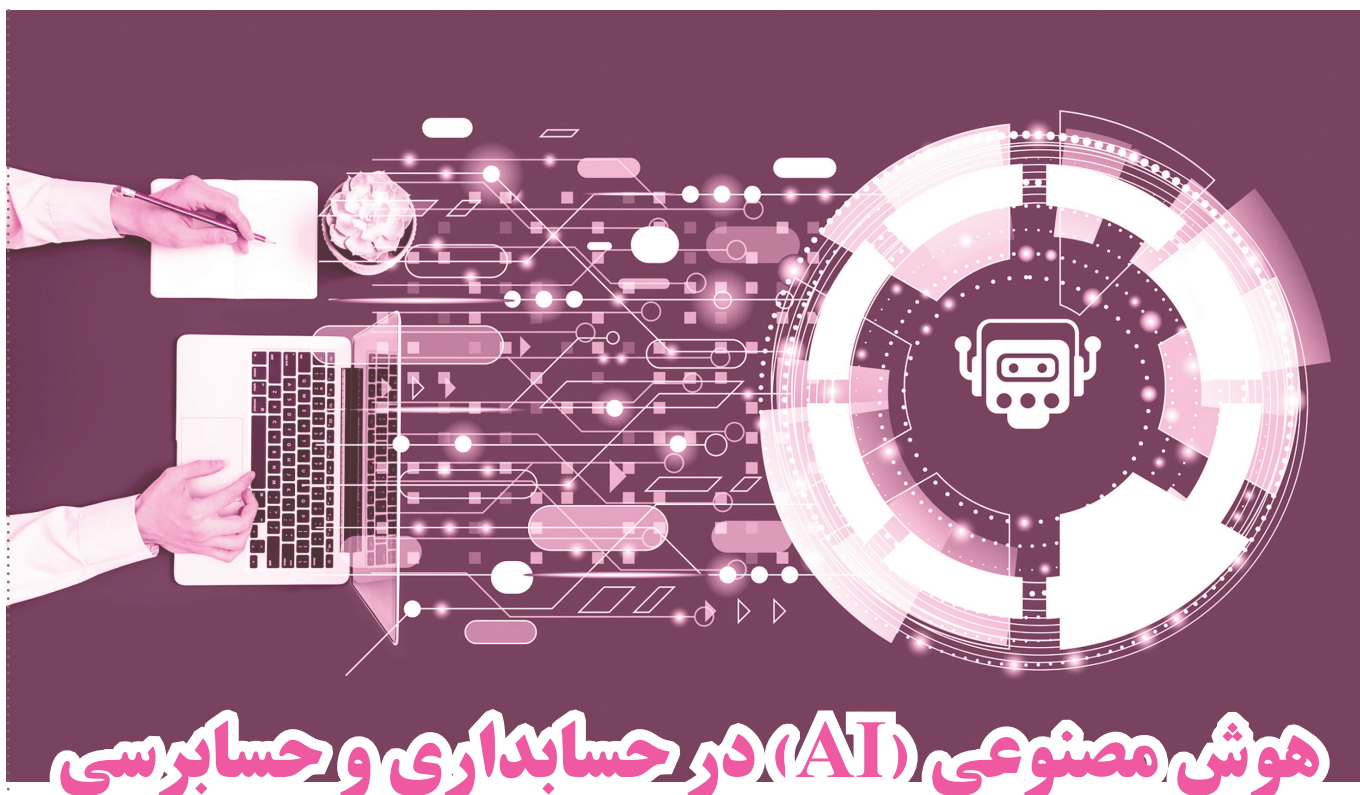




هوش مصنوعی (AI) در حسابداری و حسابرسی

✍ دکتر احمد رضوان حسن، دانشگاه داکا بنگلادش
برگردان: لقمان پاکروان (دکتری مالی و حسابداری رسمی)

خلاصه

با مروری بر زمینه‌های کاربرد هوش مصنوعی (AI: Artificial Intelligence) در حسابداری و حسابرسی، در خواهیم یافت که در رویارویی با چالشهای فناوریهای مخرب، رشته حسابداری و حسابرسی باید برای رسیدن به سطوح بالاتر و بعدی خود دگرذیسی کند. بر همین اساس، در عمل همکاری بین‌رشته‌ای با توجه به تحقیقات انجام‌شده در زمینه هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی ضروری است و انتظار می‌رود که کاربرد گسترده‌تر هوش مصنوعی در حرفه حسابداری و حسابرسی مزایای بهره‌وری، اثربخشی و دقت بیشتر را به همراه داشته باشد؛ در حالی که این مسیر در عمل نیروی کار غیرماهر را با چالشهای درآمد و نابرابری ثروت و انقراض مشاغل سنتی روبه‌رو می‌کند. آمادگی مربیان، تنظیم‌کننده‌ها و نهادهای حرفه‌ای در پرداختن به تغییر پارادایم و آماده‌سازی دانش‌آموزان، سیاستها و متخصصان آینده برای چالشهای جهان که مملو از داده‌های بزرگ، فناوری بلاک‌چین، هوش مصنوعی و غیره می‌باشد، بسیار ضروری است. در انقلاب صنعتی چهارم (در رشته‌های مالی)،

سنت یهودی نیز یافت. در فرانکنشتاین مری شلی (Mary Shelly's Frankenstein) و برخی آثار ادبی دیگر اگرچه بسیاری از این نمونه‌ها برگرفته از اتفاقات باستانی و قرن گذشته هستند، سهم واقعی در توسعه فناوری هوش مصنوعی را می‌توان در دهه ۱۹۴۰، پس از اختراعات اولیه قرن بیستم در الکترونیک و ظهور پس از جنگ جهانی دوم، ردیابی کرد. پس از ساخت کامپیوترهای مدرن در آن زمان، پیشرفت‌های قابل توجهی در فناوری هوش مصنوعی در قرن گذشته رخ داده که منجر به پتانسیل عظیمی در هزاره جدید شده است. در دنیای امروز، ما شاهد استفاده از فناوری هوش مصنوعی در اطراف خود هستیم.

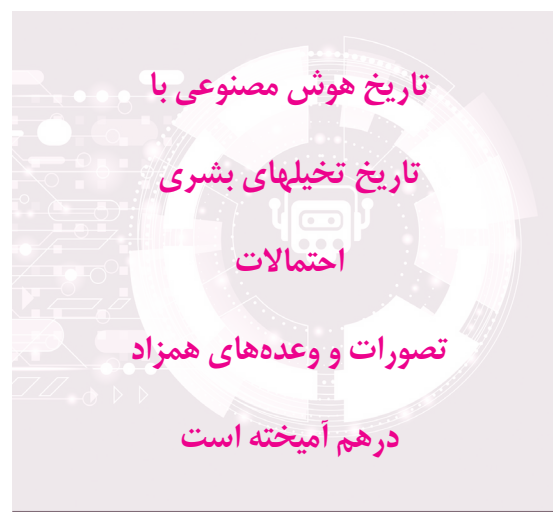
در هوانوردی، پروازهای شبیه‌سازی‌شده کامپیوتری، کنترل‌کننده‌های ترافیک هوایی در کنار سیستم‌های خبره استفاده می‌شوند. در ناوبری دریایی، از این فناوری در سیستم‌های آگاهی از موقعیت قرارگیری کشتی‌ها و قایق‌ها و انواع شناورها استفاده می‌شود. در بازاریابی، رسانه، تجارت الکترونیک و سرگرمی، هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل انتخاب‌ها و رفتارهای مشتری استفاده می‌شود. براساس چنین تحلیلی، نتفلیکس، آمازون و خدمات مشابه دیگر رضایت بیشتر مشتری را تسهیل می‌کنند. در تجارت و سرمایه‌گذاری، معاملات الگوریتمی در حال انجام است که شامل استفاده از سیستم‌های پیچیده هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری معاملاتی با بزرگی و سرعت بیشتر از توانایی‌های انسانی است. علاوه بر اینها، فناوری هوش مصنوعی کاربردهای گسترده‌ای در تولید، توزیع، آب و برق، بخش‌های مختلف خدمات، آموزش، بازی و به تقریب در هر جنبه‌ای از زندگی دارد. حسابداری و حسابرسی نیز از ماهیت فراگیر استفاده از فناوری هوش مصنوعی بی‌تاثیر نیستند. پیشرفت در فناوری هوش مصنوعی در حال گذار به نقطه اوج است که در آن برخی از نوآوری‌ها یا توسعه‌های جدید می‌توانند به‌طور بالقوه نحوه اجرا و درک یک حرفه یا رشته را در سراسر جهان تغییر دهند. بنابراین، درک فناوری هوش مصنوعی و همگام بودن با پیشرفتهای بین‌رشته‌ای یک دستور مدرن است.

در این مطالعه ما به دنبال این خواهیم بود که نشان دهیم چگونه فناوری هوش مصنوعی تاکنون بر حرفه حسابداری

دانشگاه‌ها باید برنامه درسی حسابداری را دوباره مفهوم‌سازی کنند، مقررات‌گذاران باید در قالب تدوین سیاستهای انقلابی تغییر ایجاد کنند و همچنین، نهادهای حرفه‌ای باید فرایند توسعه و آموزش حرفه‌ای را بازطراحی کنند. انتظار می‌رود هیبریدهای حرفه‌ای در آینده نزدیک ظهور کرده و این حرفه را رهبری کنند. باید در نظر داشت که توسعه و پیاده‌سازی هوش مصنوعی در حرفه حسابداری و حسابرسی را می‌توان به‌عنوان یک شمشیر دولبه در نظر گرفت.

۱- معرفی

هوش مصنوعی یک مفهوم اختصاری دوکلمه‌ای است که این مفهوم هم افراد سختگیر و هم متعصب جامعه را هیجان زده می‌کند. مفهوم ماشین ساخته‌شده توسط انسان یا ماشین با شعور که می‌تواند به‌تنهایی فکر کند، یاد بگیرد و تصمیم بگیرد آنقدر الهام‌بخش است که چندوقتی است در فرهنگ عامه جای گرفته است. از داستانهای علمی تخیلی سخت آیزاک آسیموف (Issac Asimov) و آر تور سی کلارک (Arthur C. Clarke) در نیمه دوم قرن نوزدهم تا فیلمهای امروزی هالیوودی که به‌طور گسترده به نمایش درآمده‌اند، به‌طور کامل براساس علم واقعی فناوری و هوش مصنوعی استوار هستند. تخیل انسان همه احتمالات را به ذهن متبادر می‌کند. بوکانان (Buchanan, 2005) اشاره کرد که تاریخ هوش مصنوعی با تاریخ تخیلهای بشری، احتمالات، تصورات و وعده‌ها همزاد و درهم آمیخته است و در این رابطه نمونه‌هایی از کارهای هومر (Homer) را می‌توان ترسیم کرد که در آن سه پایه‌های مکانیکی به‌عنوان دستیار مکانیکی به خدایان خدمت می‌کنند، برای نمونه کار رنه دکارت (Rene Descartes) که در آن «انسان مکانیکی» به‌عنوان استعاره‌ای برای توضیح فلسفه مکانیکی استفاده شده است، کار گوتفرد ویلهلم لایبنیتس (Gottfried Wilhelm Leibniz) که بیان می‌دارد که دستگاه‌های استدلال مکانیکی قادر به حل و فصل اختلافها و غیره هستند. او همچنین از آثار ژول ورن (Jules Verne) و ال. فرانک باوم (L. Frank Baum) در قرن نوزدهم، آیزاک آسیموف در قرن بیستم به‌عنوان الهام‌بخش محققان مدرن هوش مصنوعی یاد کرد. ایده موجودات دارای شعور به‌صورت مصنوعی را می‌توان به‌شکل گولم (Golem) در



و حسابرسی تاثیر گذاشته است و این رشته‌ها از چه راه‌هایی می‌توانند در آینده زیر تاثیر فناوری هوش مصنوعی قرار گیرند. این‌که آیا این حرفه‌ها ثابت خواهند ماند یا خیر؟ چه تغییرهایی ممکن است در این حرفه ایجاد شود؟ شیوه‌های دنیای واقعی چگونه تغییر خواهد کرد؟ آیا کشورهای جهان در دوره و شرایط مناسبی برای پذیرش کاربردهای فناوری هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی هستند یا خیر؟

این مقاله کاربرد هوش مصنوعی در حال حاضر را در حرفه حسابداری و حسابرسی نشان می‌دهد، در عین حال حوزه‌های مهم را برجسته می‌کند و به عنوان یک نقطه مرجع برای مطالعات آینده در این حوزه عمل خواهد کرد. نقش مهم دیگر این مقاله در این ارتباط، این است که بدون کاوش عمیق در جنبه‌های فنی و تخصصی فناوریهای هوش مصنوعی، حسابداران و حسابرسی‌ان را با پدیده هوش مصنوعی آشنا کند و در نهایت، آمادگی جهان در خصوص استفاده فناوری هوش مصنوعی برای حرفه حسابداری و حسابرسی را ارزیابی کند و در عین حال، آن‌ها را در مورد مزایای بالقوه و خطرهایی که باید متحمل شوند، مطلع گرداند.

۲- بررسی هوش مصنوعی

۲-۱- تحلیل تعریفی هوش مصنوعی

درست مانند خود هوش مصنوعی، تعریف این مفهوم نیز همواره در حال تغییر است در تلاش برای تعریف هوش مصنوعی، دیدگاه‌های مختلفی برای برجسته کردن جنبه‌های

مختلف این مفهوم مورد توجه قرار گرفته است. **مارتینز** (Martinez, 2019) در تحلیل تعریفی خود از هوش مصنوعی چنین مطرح کرد که تا زمانی که این تعریف انعطاف پذیر باشد و توسعه جدید هوش مصنوعی مستقل را پوشش دهد، یک تعریف کلی می‌تواند در این ارتباط اعمال شود. او همچنین توضیح داد که: «هوش مصنوعی چیست؟»

به خودی خود، این یک سوال چالش برانگیز است؛ اما با این واقعیت که مشخص نیست چه کسی می‌تواند یا باید به آن پاسخ دهد، پیچیده تر هم می‌شود. در این راستا، اهمیت یک تعریف از منظر حقوقی موضوعی برجسته و مهم می‌باشد. در این مقاله، به محدودیتهای تعاریف هوش مصنوعی موجود توسط فرهنگ لغت قانون بلک، قانون نوادا و قانون لوئیزیانا اشاره می‌شود و در نهایت، مارتینز روشهای مختلفی را برای ارائه یک تعریف کلی بیان کرد که عبارتند از تعریف «ابهامها و توصیف‌گرها»، یک تعریف توصیفی و یک تعریف تجویزی، با تجزیه و تحلیل تمام تعاریف موجود در آن زمان از هوش مصنوعی.

لی و تاجودین (Lee & Tajudeen, 2020) هوش مصنوعی را توانایی یک سیستم برای درک دقیق داده‌های خارجی، یادگیری از آن‌ها و به کارگیری آنچه آموخته است برای تحقق اهداف و وظایف خاص از طریق سازگاری انعطاف پذیر تعریف کردند و گفتند که هوش مصنوعی به ماشینها اجازه می‌دهد از اشتباه‌های خود بیاموزند، با ورودیهای جدید سازگار شوند و کارهای مشابه انسان را انجام دهند. به لطف فناوریهای هوش مصنوعی، می‌توان مقادیر زیادی از داده‌ها را تحلیل کرد و الگوهای موجود در داده‌ها را بیشتر تشخیص داد. **چوکودی و همکاران** (Chukwudi et al., 2018) نیز مطالعه‌ای در مورد این‌که چگونه رایانه‌ها وظایف مختلف را بهتر از انسان انجام دهند، انجام دادند در نتیجه این مطالعه، تعریف هوش مصنوعی را به صورت سیستمی که مانند انسان (عقلانی) فکر و عمل می‌کنند، ارائه داد.

۲-۲- فناوری هوش مصنوعی در بستر تاریخ

توسعه زمانی هوش مصنوعی را می‌توان به دو بخش تقسیم کرد:

الف) تاریخ باستان، که در آن مفاهیم ماشینهای هوشمند، دستگاه‌های مکانیکی با درجه‌های محدودی از ظرفیت را

۲-۳- فناوریهای مختلف شناختی و غیرشناختی در محیط کار

و فعالیتهای مدرن

مطالعه **ماکریداکیس** (Makridakis, 2017) به دلیل پیش‌بینیهای انجام‌شده توسط همان نویسنده در سال ۱۹۹۵، برای سال ۲۰۱۵، در رابطه با انقلاب دیجیتالی (اطلاعاتی) آتی در آن زمان، بسیار جالب است. در حالی که برخی از آن پیش‌بینیها واقعیت را نادیده می‌گرفتند، تعدادی از آنها در عمل محقق شدند. با توجه به انقلاب دیجیتال، اکنون شاهد کاربرد گسترده ابزار و راهکارهای فناوری در سازمانها در صنایع مختلف هستیم. برخی از این ابزار فناوری اطلاعات و ارتباطات که در شرکتهای مدرن یافت می‌شوند ماهیت غیرشناختی دارند در حالی که برخی از آنها دارای عنصر شناختی هستند. ژائو (Zhao) و همکاران (۲۰۰۴) پیشنهاد می‌کند که حسابرسی سنتی با تهدیدها و چالشهایی از کاربرد غالب حسابداری بلادرنگ (RTA: real-time account-ing، eXtensible Business Reporting Language (XBRL: تبادل الکترونیکی داده‌ها (EDI: Electronic Data Interchange) و هوش مصنوعی مواجه است. ابزار تبادل الکترونیکی داده‌ها (EDI)، انتقال الکترونیکی فایل (EFT: Electronic File Transfer) و پردازش تصویر و غیره در حسابرسی مورد استفاده قرار می‌گیرند و همین امر پیشاپیش روشهای انجام فرایند حسابرسی را تغییر داده است. وجود ابزار مختلف حسابرسی به کمک رایانه (CAAT: Computer-assisted audit tools) باعث ایجاد چنین مفهومی از حسابرسی مستمر شده است. ژانگ (Zhang) و همکاران (۲۰۲۰) برخی از فناوریهای شناختی اصلی را که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند، طبقه‌بندی کرد و کاربرد آنها را به عنوان اشکالی از راه‌حلهای مبتنی بر هوش مصنوعی که در حال حاضر در بازار یافت می‌شوند، برشمرد. برای پردازش زبان طبیعی Nuanc، Cortana، Alexa، AlphaSense. ماشین و عمیق Microsoft، Kensho، TensorFlow. Cognitive Services برای هوش عمومی مصنوعی Sky، IBM Watson، Accenture myWizard. Computer Vision-Clarifai و غیره برنامه‌های کاربردی این روزها در حال استفاده هستند. سیستمهای مدیریت پایگاه

می‌توان یافت.

ب) **تاریخ مدرن**، که با توسعه کامپیوترهای مدرن در دوران پس از جنگ جهانی دوم آغاز شد. تاریخ مدرن شاهد توسعه برنامه‌های کامپیوتری پیچیده‌ای بوده است که برای حل مسایل دشوار فکری اختصاص داده شده است. در این دوره، همچنین ابزاری برای کاربردهای گسترده در زمینه‌های مختلف تولید شده است.

در قرن چهارم قبل از میلاد، ارسطو، تحلیل پیشین، منطق قیاسی را معرفی کرد، که به عنوان اولین سیستم استدلال قیاسی رسمی در نظر گرفته می‌شود **جنکینسون** (Jenkin-son, 2009) **چارلز بابیج و آدا بایرون** (Charles Babbage and Ada Byron) در سال ۱۸۳۲ موتور تحلیلی را طراحی کردند که یک ماشین محاسبه مکانیکی قابل برنامه‌ریزی بود. در سال ۱۸۵۴، **جورج بول** (George Boole) یک جبر دوتایی را ایجاد کرد که نمایانگر "قوانین اندیشه" بود. در دهه دوم قرن بیستم، اولین استفاده از کلمه "ربات" در انگلیسی را در نمایشنامه "RUR" کارل کاپک (رباتهای جهانی روسام) دنبال می‌کنیم. ماشین تورینگ ۲ برای اولین بار توسط آلن تورینگ در سال ۱۹۳۷-۱۹۳۶ ساخته شد. این ماشین به عنوان پایه‌ای برای ایده‌های کامپیوتری و محاسباتی عمل کرد. در سالهای ۱۹۴۸-۱۹۴۹، **ویلیام گری والتر** (William Grey Walter)، زیست‌شناس و عصب شناس، اولین رباتهای خود را ساخت که آنها را *Machina speculatrix* نامید. به تاریخ ۳۱ اوت ۱۹۵۵ برای کنفرانس مشهور دارتموث، جان مک کارتی، ماروین مینسکی، ناتانیل روچستر، و کلود ای. شانون. **مک کارتی** (McCarthy) و همکاران اصطلاح "هوش مصنوعی" را ابداع کردند. یکی از اولین، شناخته‌شده‌ترین و پایدارترین پروژه‌ها در زمینه هوش مصنوعی و قانون، بر استفاده از هوش مصنوعی در قوانین مالیاتی متمرکز بود. سیستم مبتنی بر دانش که توسعه داده شد "Taxman" نام داشت (O'Leary & Karlinsky, 1992) و در سال ۱۹۷۷ توسط مک کارتی که به عنوان "پدر هوش مصنوعی و قانون" از دانشگاه هاروارد شناخته می‌شود، ایجاد شد. این‌گونه کاربردهای فناوریهای شناختی روز به روز گسترده‌تر می‌شوند.

داده‌ها، محاسبات ابری، و برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP: Enterprise Resource Planning) همه اینها به بخشی از شرکت‌های مدرن تبدیل شده‌اند. کلان داده‌ها، بلاک‌چین و یادگیری ماشین کاربرد وسیع‌تری از فناوریهای شناختی را در محل کار تضمین می‌کنند. انتظار می‌رود که به‌زودی هر سازمانی به‌نوعی درگیر حضور هوش مصنوعی شود.

۳- چگونه هوش مصنوعی در رشته‌های حسابداری و

حسابرسی قرار می‌گیرد

هوش مصنوعی به‌عنوان فناوری شناختی یا محاسبات شناختی نیز شناخته می‌شود و این موضوع دامنه بسیار گسترده‌ای را در بر می‌گیرد و همه جنبه‌های آن مهم و مرتبط با حسابداری نیستند **کوکینا و داونپورت** (Kokina, J., & Davenport, 2017). حتی اگر جنبه فنی فناوری هوش مصنوعی (AI) در صلاحیت قواعد تجاری سنتی قرار نمی‌گیرد، نفوذ گسترده هوش مصنوعی خود را به موضوع آموزش و شیوه‌های تجاری تبدیل کرده است. کاربرد فناوری هوش مصنوعی را می‌توان در عملکردهای مختلف کسب‌وکار از جمله تولید، توزیع، تدارکات، فروش و بازاریابی، حسابداری و مالی، حسابرسی، تحقیق و توسعه، مدیریت منابع انسانی و غیره یافت. حسابداری و حسابرسی، بخشی جدایی‌ناپذیر یک کسب‌وکار است. **ردی** (Reddy و همکاران (۲۰۱۹) اعلام می‌دارد (Artificial Intelligence system) AIS به‌عنوان هستی‌شناسی هوش مصنوعی نامیده می‌شود. قبل از تمرکز بر این‌که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد حسابداری و حسابرسی یک شرکت تجاری را به‌نفع یا به‌خطر بیندازد، باید به روشهای استفاده از هوش مصنوعی در آن حوزه‌ها نگاه کنیم.

۳-۱- بررسی تاریخی هوش مصنوعی در حوزه تجارت و حسابداری

داونپورت و رونانکی (Davenport, T. H., & Ronan-ki, R, 2018) در فرایند مقوله بازنگری در سرفصلهای تحصیلی کسب‌وکار هاروارد پیشنهاد می‌کنند که سازمانها باید از نظر قابلیت‌های تجاری به‌جای مهارت‌های فناوری بر هوش مصنوعی تمرکز کنند. به‌طور کلی، هوش مصنوعی می‌تواند به کسب‌وکارها در رسیدن به سه هدف کلیدی کمک کند: الف) خودکارساز کردن فرایندهای تجاری، ب) دریافت بینش از طریق

تجزیه و تحلیل داده‌ها، و ج) ارتباط با مصرف‌کنندگان و کارگران. (Chukwuani & Egiyi, 2020) تاثیر هوش مصنوعی را بر صنعت حسابداری بررسی کردند. با انجام این کار، آن‌ها سطح پیشرفت‌ی که در صنعت حسابداری در اتوماسیون فرایند حسابداری رخ می‌دهد را نشان دادند. در نهایت، آن‌ها جایگاه حسابداران را در اتوماسیون مدرن و این‌که چگونه حسابداران قرن بیست و یکم می‌توانند با اتوماسیون گسترده در صنعت سازگار شوند را تشریح کردند. **لوان** (Luan) و همکاران (۲۰۲۰) در مورد چالش‌ها و جهت‌گیریهای فناوری هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ در تحقیقات آموزشی، سیاست‌گذاری و صنعت صحبت کرد که شامل آموزش حسابداری و حسابرسی، سیاست و صنعت می‌باشند. استدلال آن‌ها این است که در واکنش به نوآوریها و معضله‌های ناشی از انقلاب هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ، دانشگاه‌ها، سیاست‌گذاران و متخصصان رشته‌های مختلف باید در همکاری موثر برای به فعلیت رساندن کامل پتانسیل هوش مصنوعی و پیشرفت‌های کلان داده‌ها مشارکت کنند. کوکینا و داونپورت (۲۰۱۷) انواع کاربردهای هوش مصنوعی را در چهار گروه و همچنین سطح هوشی که تاکنون در این فناوری به‌دست آمده را در چهار گروه دیگر دسته‌بندی کردند.

این برنامه‌ها عبارتند از: تجزیه و تحلیل اعداد، هضم کلمات و تصاویر، انجام کارهای دیجیتالی و انجام کارهای فیزیکی. برای سطوح هوش، دسته‌بندیها عبارتند از: پشتیبانی انسانی، اتوماسیون وظایف تکراری، آگاهی از زمینه و یادگیری و هوش خودآگاه.

هیچ یک از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی هنوز به‌سطح هوش خودآگاه دست نیافته‌اند، اما با استفاده از سه سطح دیگر هوش، بسیاری از وظایف حسابداری و حسابرسی را می‌توان انجام داد.

۳-۲- زمینه‌های تمرکز کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی

بر اساس مطالعات موجود، زمینه‌های کاربردی که اغلب ذکر شده شامل موارد زیر است، اما به آن‌ها محدود نمی‌شود:

۱- سیستم‌های خبره (ES: Expert Systems): در میان فناوریهای مختلف هوش مصنوعی که در حوزه

به موقع مرتبط است. حسابرسی مستمر می تواند یک «گزارش همیشه سبز» یا «گزارش بر حسب تقاضا» تولید کند. موارد استفاده می تواند در هر سه خدمات حرفه ای که به طور معمول توسط حسابرسان مستقل ارائه می شود - خدمات اطمینان، گواهی و حسابرسی باشد.

۳- سیستم های پشتیبانی تصمیم:

سیستم پشتیبانی تصمیم (DSS: Decision Support Systems) یک سیستم مبتنی بر کامپیوتر است که به فرایند تصمیم گیری کمک می کند. این یک سیستم کامپیوتری است که تعاملی، سازگار، و همه جانبه است. در اساس با هدف کمک به حل یک مشکل مدیریتی غیر ساختارمند به منظور بهبود تصمیم گیری ایجاد می شود. انگیزه باطنی یک DSS ایجاد جایگزین ها و نتایج است تا بتوان یک تصمیم هوشمندانه گرفت، در حالی که ES با هدف خودکارسازی تصمیم گیری و در نهایت جایگزینی تصمیم گیرنده انسانی ایجاد می شود. موارد استفاده از DSS را می توان در وظایف مختلف حسابداری و حسابرسی بدون ساختار یافت.

۴- شبکه های عصبی (NN: Neural Networks):

شبکه عصبی یک سیستم یادگیری ماشینی است که سازماندهی مغز انسان (متشکل از نورونها و اتصالات) را تکرار می کند و می تواند ساختار آن را برای انجام بهتر وظیفه ای که آموخته است تغییر دهد. هرچه شبکه های عصبی پیچیده تر شوند و به طور معمول از چندین لایه تشکیل شده باشند، اصطلاح «یادگیری عمیق» (Deep learning) را می توان بیشتر به کار برد. کاربرد شبکه های عصبی را می توان در روش بررسی تحلیلی که توسط حسابرسان در حین به دست آوردن شواهد حسابرسی انجام می شود، بررسی کرد.

چیو و اسکات (Chiu, C. T., & Scott, R., 1994) کاربرد شبکه عصبی را در ارزیابی ریسک پیشنهاد کردند که بخش اساسی فرایند حسابرسی است.

۵- یادگیری عمیق و یادگیری ماشین (ML: Machine learning):

یادگیری ماشین شاخه ای از علم است که بر تشخیص الگوها در داده ها و ایجاد سیستم هایی تمرکز دارد که می توانند از آن ها بیاموزند. یادگیری ماشینی در مورد کامپیوترهایی است که یاد

حسابداری استفاده می شود، توسعه یافته ترین آن ها استفاده از سیستم های خبره (ES) است. **توماس** (Tomás, A.S., 1998) می گوید که سیستم های خبره برنامه های رایانه ای هستند که دانش یک متخصص را ذخیره می کنند و فرایندهای استدلال او را هنگام حل مسایل در یک موضوع خاص شبیه سازی می کنند. سیستم های خبره زیرمجموعه ای از سیستم های دانش محور هستند که شامل تخصص یک متخصص در پایگاه دانش سیستم می شود. مشاهده می شود که یک سیستم خبره از دانش کنترل داخلی حسابرس، وسیله ای موثر برای انتقال دانش به مدیران است. علاوه بر اینها، یک سیستم خبره را می توان در برنامه ریزی حسابرسی، کسب شواهد، ارزیابی ریسک حسابرسی، تصمیم های مربوط به اظهار نظر حسابرسی، تهیه گزارش حسابرسی و غیره استفاده کرد. در حسابداری مالی، ES ممکن است در طراحی AIS و صورتهای مالی، پردازش صورت حسابها و ثبت ورودیها، ارزیابی استانداردها، توسعه کاربرگها و غیره استفاده شود. در نهایت، در حسابداری هزینه و مدیریت، ES در کنترل موجودی، تحلیل هزینه و واریانس، تشخیص سیستم های کنترل مدیریت، تصمیم گیری در مورد سرمایه گذاریها و غیره، کاربرد دارد. (O'Leary, 2003)

بنابراین، زمینه برای بررسی سایر فناوریهای هوش مصنوعی در حل مشکلات حسابداری و حسابرسی وجود دارد.

۲- حسابرسی مستمر:

رضایی و همکاران (۲۰۰۲) حسابرسی مستمر را به عنوان مجموعه روشمند شواهد حسابرسی الکترونیکی به عنوان مبنایی معقول برای اظهار نظر در مورد ارائه منصفانه صورتهای مالی که در یک سیستم حسابداری بدون کاغذ و بلادرنگ انجام می شود، تعریف کرد. آن ها همچنین پیشنهاد کردند که حسابرسی مستمر یک روش حسابرسی الکترونیکی کامل است که به حسابرسان اجازه می دهد تا سطحی از اطمینان را از داده های مستمر در حین افشا یا مدت کوتاهی پس از افشای آن، ارائه دهند. ژائو و همکاران (۲۰۰۴) تاکید کردند که حسابرسی مستمر با سیستم های اطلاعات حسابداری بدون کاغذ، موانع فنی قابل توجه، فقدان استانداردها و راهنمایی، افزایش ارزش اطلاعات مالی بلادرنگ و گزارش حسابرسی

می‌گیرند با کمترین دخالت انسان فکر کنند و عمل کنند. ML زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است که بر یک هدف خاص متمرکز است که به رایانه‌ها دستور می‌دهد تا وظایف را بدون برنامه‌نویسی صریح انجام دهند. از سوی دیگر، یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از ML است و در مورد کامپیوترهایی است که با استفاده از معماری مدلسازی‌شده از مغز انسان، فکر می‌کنند. ML می‌تواند در طبقه‌بندی تراکنش با دامنه تابع کنترل کمک کند.

۶- پردازش زبان طبیعی (NLP: Natural Language Processing):

پردازش زبان طبیعی یک زمینه مطالعاتی است که بر آموزش مدل‌های مصنوعی برای درک و پردازش گفتار انسان تمرکز دارد. این یک ابزار حیاتی فناوری هوش مصنوعی است که بر تکرار زبان طبیعی انسان و روش‌های ارتباطی تمرکز دارد (چوکودی و همکاران، ۲۰۱۸). زمینه‌های کاربردی پردازش زبان طبیعی عبارتند از: پردازش اطلاعات متنی بدون ساختار، بازاریابی سیستماتیک و خودکار و بررسی اسناد، شناسایی موارد پرخطر که از شرایط هدف منحرف می‌شوند (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰).

۷- منطق فازی:

به گفته کارشناسان هوش مصنوعی، منطق فازی، روشی است برای استدلال که شبیه تفکر انسان است، زیرا روش شناسی آن از نحوه تصمیم‌گیری انسانها تقلید می‌کند. مقدار صدق متغیرها در منطق فازی می‌تواند هر عدد واقعی بین ۰ و ۱ باشد و آن را به نوعی منطق با ارزشهای متعدد تبدیل می‌کند. این برای پرداختن به مفهوم "حقیقت جزئی" یا "درجه‌های صدق" استفاده می‌شود، که در آن ارزش صدق می‌تواند جایی بین صحیح مطلق و نادرست مطلق باشد. بالدوین (Baldwin) و همکاران (۲۰۰۶) اشاره کرد که برای تصمیم‌های مهم، ارزیابی ریسک تقلب مدیریت و برای مسایل کیفی مختلف، سیستم‌های فازی می‌توانند بسیار مفید باشند.

۸- الگوریتم ژنتیک:

الگوریتم ژنتیک یک جستجوی اکتشافی مبتنی بر نظریه انتخاب طبیعی چارلز داروین است. این الگوریتم انتخاب طبیعی را تقلید می‌کند که در آن مناسب‌ترین افراد برای تولید مثل انتخاب می‌شوند تا فرزندان نسل بعدی را ایجاد کنند.

الگوریتم‌های ژنتیک برای ایجاد راه‌حلهای باکیفیت برای مسایل بهینه‌سازی و جستجو، به عملگرهای الهام‌گرفته از زیست‌شناسی از جمله جهش، تقاطع و انتخاب تکیه می‌کنند. الگوریتم‌های ژنتیک یک رویکرد مناسب برای حل مسایل طبقه‌بندی حسابها و معاملات هستند (ولج و همکاران) در همین مطالعه پیشنهاد می‌شود که الگوریتم ژنتیک ممکن است کاربرد بالقوه‌ای در مدل‌سازی رفتار حسابرس در تصمیم‌گیریهایی تقلب داشته باشد. از دیگر کاربردهای الگوریتم ژنتیک می‌توان به پیش‌بینی ورشکستگی اشاره کرد.

۹- اتوماسیون فرایند رباتیک (RPA: Robotic Process Automation):

RPA نوعی اتوماسیون فرایند هوشمند (IPA: Intelligent process automation) است که رباتهای منطق محور را به تصویر می‌کشد، از قوانین از پیش برنامه‌ریزی‌شده پیروی می‌کنند و با داده‌های ساختاری اولیه کار می‌کنند. با تعریف مجدد کار و اختصاص مجدد افراد به وظایف با ارزش بالاتر، RPA بهینه‌سازی بهره‌وری را به سطح بعدی می‌برد. رباتهای فرایند می‌توانند عملیاتیهای ابتدایی شبیه انسان مانند تفسیر، تصمیم‌گیری، عمل و یادگیری را به تنهایی اجرا کنند. RPA یک راه‌حل فناوری است که از اسکریپت‌ها برای خودکارسازی وظایف مبتنی بر قوانین و استاندارد شده استفاده می‌کند. با تکرار اعمال انسان در حین دسترسی به سیستمها، اسناد و برنامه‌های مختلف، رباتهای نرم‌افزاری را می‌توان به آسانی برای انجام عملیاتیهای مبتنی بر قانون، تکراری و با حجم بالا آموزش داد یا برنامه‌ریزی کرد. RPA نرم‌افزاری است که می‌تواند با اجرای نرم‌افزارهای کاربردی دیگر برای خودکارسازی فرایندهای تجاری ایجاد شده مورد استفاده قرار گیرد. تفاوت RPA با هوش مصنوعی این است که فرایندمحور است در حالی که هوش مصنوعی مبتنی بر داده‌ها است. آماده‌سازی داده‌ها برای ممیزی، سازمان‌دهی فایل، یکپارچه‌سازی داده‌ها از فایل‌های مختلف، آزمایشهای حساسی پایه در اکسل، کپی و چسباندن داده‌ها، و حاشیه‌نویسی دستی - همه اینها موارد استفاده RPA هستند.

۱۰- سیستم‌های هیبریدی:

همه وظایف حساسی ماهیت یکسانی ندارند؛ یعنی برخی

مضاعف» است. ممکن است در عین حال احتمالاتی را ایجاد کند که تهدیدهایی را نیز برانگیزد. بنابراین، این پتانسیل را دارد که مکمل یا به طور کامل جایگزین یک حرفه باشد، که دوام طولانی مدت آن را مشکوک میکند. همانطور که در (کوکینا و داوونپورت، ۲۰۱۷) ذکر شده است، طبق یکی از منابع **ارنست اند یانگ (Ernst & Young)**، تعداد نیروهای جدید هر سال ممکن است به دلیل ظهور هوش مصنوعی به نصف کاهش یابد و مدل اشتغال صنعت را به شدت تغییر دهد.

۴-۳- برخی نگرانیهای دیگر

در عصر حاضر که اطلاعات به وفور یافت می شود و فناوریهای مخرب با بسامدی بالاتر از هر زمان دیگری در تاریخ بشر ظهور می کنند، نحوه تفکر و عمل مردم نیز تغییر و در نتیجه نیاز به مفهوم سازی مجدد از درکهای مختلف را ایجاد می کند. واقعیت این است که شاید حرفه حسابداری و حسابرسی به دلیل کاربرد گسترده فناوریهای جدید، دستخوش تغییرهای عظیمی شود. بنابراین، حوزه های مورد توجه حول محور بلاک چین، اتوماسیون، فناوریهای شناختی، یادگیری ماشین، تجزیه و تحلیل داده ها، امنیت سایبری، پایداری و غیره می چرخند. همانطور که فناوریهای هوش مصنوعی با جهش و مرزها به جلو می روند، نیاز به پرداختن به مسایل مختلف مرتبط نیز نمایان می شود. برخی از نگرانیهای مرتبط با استفاده گسترده از هوش مصنوعی در زیر مورد بحث قرار می گیرد:

۱- فناوری بلاک چین:

فناوری بلاک چین امکان انتقال ایمن و مقرون به صرفه هر ارزش (داده ها، داراییها، پول نقد و اطلاعات) را در زمان واقعی فراهم می کند. ژانگ و همکاران، (۲۰۲۰) همه ویژگیهای بلاک چین به توسعه نسل جدیدی از حسابرسی که مبتنی بر اطمینان مستمر است، کمک می کند. از سوی دیگر، استانداردهای حسابرسی حرفه ای برای گنجاندن این تغییرهای جدید در فرایند حسابرسی قدیمی مجهز نیستند (Zemánková, 2019). برای این که بلاک چین متحول شود، در عمل به پذیرش جهانی و توافق در مورد استانداردها نیاز دارد. منحنی یادگیری قابل توجهی در ارتباط با این پذیرش وجود دارد. استفاده از بلاک چین در حسابداری و حسابرسی این پتانسیل را دارد که ماهیت گزارشگری شرکت، فناوری

شامل تجزیه و تحلیل کمی هستند، برخی شامل قضاوت کیفی هستند در حالی که برخی ممکن است هر دو را شامل شوند. در چنین مواردی سیستم ترکیبی فناوریهای هوش مصنوعی مناسبتر است سیستمهای ترکیبی ممکن است شامل ترکیبی از هر یک از فناوریهای هوش مصنوعی مورد بحث در بالا باشد.

۴- مزایا و هشدارهای پیاده سازی هوش مصنوعی در

حسابداری و حسابرسی

۴-۱- مزایای پیاده سازی هوش مصنوعی

مطالعات مختلفی به نکات مثبت مختلف پیاده سازی هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی اشاره کرده اند. این مزایا شامل کارایی و اثربخشی، سازگاری، ساختار وظایف حسابرسی، بهبود تصمیم گیری و ارتباطات، افزایش آموزش کارکنان، توسعه تخصص برای تازه کارها و زمان تصمیم گیری کوتاه تر است. (Chukwuani & Egiyi, 2020) پیشنهاد کردند که هوش مصنوعی با کاهش احتمال تقلب، بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری و ارتقای اصلاح حسابداری و حسابرسی سنتی بر حسابداری تاثیر می گذارد. محمد و همکاران (۲۰۲۰) مشخص می کند که با حفظ پیشرفت مستمر هوش مصنوعی در زمینه حسابداری و حسابرسی، حسابداران و همچنین شرکتها در نهایت قادر خواهند بود هزینه های حسابداری را کاهش داده و با حذف تمرکز حسابداران از وظایف یکنواخت موجود، به صنعت حسابداری ارزش بیافزایند.

۴-۲- خطرها یا نارساییهای پیاده سازی هوش مصنوعی

چندین مطالعه همانطور که در (Omoteso, 2012) ذکر شده است به جنبه های منفی مختلف پیاده سازی هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی اشاره کرده اند. برخی از این خطرها یا معایب شامل فرایندهای تصمیم گیری طولانی مدت در نتیجه جستجوی گزینه های بیشتر، هزینه هنگفت ساخت، به روز رسانی و نگهداری سیستمها، ممانعت از دانش مبتدیان، ممانعت از توسعه مهارتهای اعمال قضاوت حرفه ای است. همچنین، خطر انتقال ابزار به رقبا و احتمال استفاده از ابزار علیه حسابرس در دادگاه قانونی به دلیل اتکای بیش از حد به شواهد کمک تصمیم گیری نیز وجود دارد. به گفته کومار دوشی (Kumar Doshi) و همکاران (۲۰۲۰)، هوش مصنوعی به عنوان یک اخلال کننده دیجیتال دارای «پتانسیل تاثیرگذاری

همانطور که کاربردها و شیوه‌ها در حال تغییر هستند، روشهای ارتکاب کلاهبرداری نیز تغییر می‌کند. اشکال جدیدی از جنایت‌های یقه سفید در حال ظهور است. اوکوگلو (Ucoglu, 2020) خواستار هدایت و نظارت اخلاقی و نظارتی در رابطه با موسسات حسابداری و حسابرسی شده است.

۳- تدوین خط‌مشی:

با توجه به کاربرد گسترده هوش مصنوعی، بلاک‌چین و سایر فناوریهای مخرب، نیاز به تدوین سیاست پدیدار خواهد شد. قانون امنیت سایبری، قانون حفاظت از داده‌ها، قانون هوش مصنوعی و غیره باید تدوین و اجرا شود. تدوین خط‌مشی در سطح ملی و بین‌المللی برای استانداردسازی استفاده از فناوریهای شناختی مورد نیاز است.

۴- ظهور داده‌های بزرگ:

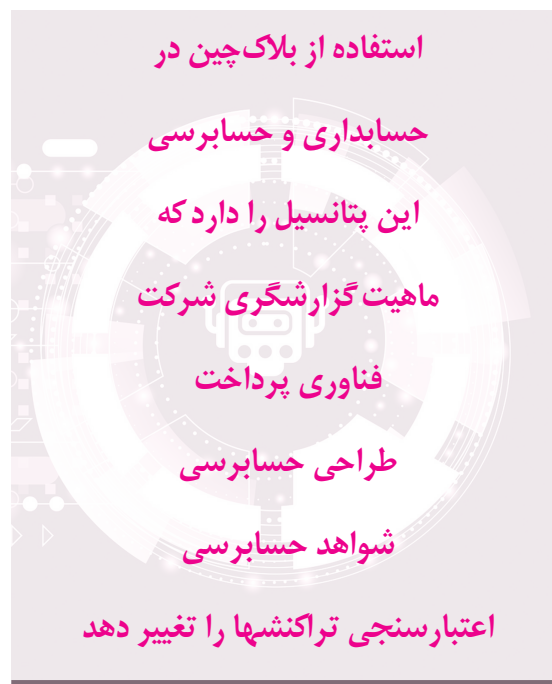
کلان داده‌های یک شمشیر دو لبه است که با چهار ویژگی تعریف می‌شود - حجم زیاد، سرعت بالا، تنوع گسترده و صحت نامشخص (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰). با وجود داشتن منافع برای شرکت‌های مدرن، در صورت عدم اتخاذ تدابیر مناسب از سوی سازمانها برای مقابله با انبوه داده‌ها، برعکس، تهدید نیز محسوب می‌شود.

۵- ظهور اقتصاد گیگ و هیبریدهای حرفه‌ای:

گریفین (Griffin, 2019) پیشنهاد کرده که کاربرد گسترده تر هوش مصنوعی موجب افزایش دورکاری می‌شود. دیجیتالی شدن کار و ظهور اقتصاد گیگ، مشاغل و پویایی محیط کار را متحول می‌کند. بسیاری از آثار آزاد خواهند شد و هیبریدهای حرفه‌ای در آن سناریو تقاضای زیادی خواهند داشت.

۵- نمونه‌هایی از پیاده‌سازی هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی در سراسر جهان

بسیاری از کشورها در سالهای اخیر برای انجام تحقیقها و کاربرد هوش مصنوعی با یکدیگر رقابت کرده‌اند و فشار برای استفاده از آن در دانشگاه‌ها به‌طور فزاینده‌ای قوی‌تر می‌شود (لو و همکاران ۲۰۱۸). شرکت‌های حسابداری همچنین منابعی را که در اختیار دارند برای سرمایه‌گذاری در توسعه راه‌حل‌های خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی برای طیف گسترده مشتریان خود به‌کار می‌گیرند بررسی استفاده ۴ موسسه بزرگ حسابداری از فناوریهای هوش مصنوعی دو گرایش متمایز را آشکار



پرداخت، طراحی حسابرسی، شواهد حسابرسی، اعتبارسنجی تراکنشها و بسیاری از جنبه‌های دیگر حسابداری و حسابرسی را تغییر دهد. نظارت و ممیزی در زمان واقعی، تایید فوری شخص ثالث، استخراج داده‌های مستقل، بررسی جمعیت برای داده‌ها به‌جای نمونه‌گیری و بسیاری موارد دیگر ممکن است امکان‌پذیر باشد؛ زیرا فناوری بلاک‌چین در سالهای آینده همراه با سایر فناوریهای نو ظهور مانند هوش مصنوعی، توسعه می‌یابد یکی دیگر از کاربردهای بسیار مفید بلاک‌چین در حسابداری و حسابرسی و همه فعالیت‌های تجاری، قراردادهای هوشمند است. با این وجود، قبل از این که افراد و کسب‌وکارها داده‌های خود را به سیستمها و راه‌حل‌های مبتنی بر بلاک‌چین متعهد کنند، نگرانیهایی در مورد امنیت سایبری و حفظ حریم خصوصی وجود خواهد داشت که مستلزم مداخله است. در نهایت، ادغام فناوریهای نوپا با زیرساختهای قدیمی همیشه یک چالش است.

۲- تغییر پارادایم در نگرانی اخلاقی و تقلب:

هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی نگرانیهای اخلاقی زیادی را ایجاد می‌کند (Zemánková, 2019). آنچه که عمل اخلاقی در حوزه هوش مصنوعی را تشکیل می‌دهد، چیزی است که باید به آن پاسخ داده شود و از آن آگاه شود.

زیست‌بوم در حال تغییر سازگار شوند.

هنگامی که پیشرفت در یک زمینه به نقطه اوج می‌رسد، تنها کاری که باید از سوی استفاده‌کنندگان آن رشته انجام شود، سازگاری سریع است. حسابداران و حساب‌رسان، همراه با ذینفعان خود، در انطباق با تغییرات شکل‌گرفته از ظهور فناوری هوش مصنوعی و آماده‌سازی برای ادغام بیشتر هوش مصنوعی و حسابداری و حسابرسی، ممکن است به موارد زیر متوسل شوند:

۱- بهبودهای کیفی باید توسط حسابداران و حساب‌رسان از نظر توسعه مهارت‌های حرفه‌ای، مهارت‌های مدیریت، مهارت‌های فناوری اطلاعات، مهارت‌های تحلیلی و تصمیم‌گیری ایجاد شود.

۲- یکی از گروه‌هایی که انطباق بیشتر از آن‌ها مورد نظر است، مراکز علمی حسابداری هستند. در مواجهه با چالش‌های فناوریهای هوش مصنوعی و فشارهای نهادهای حرفه‌ای، کارفرمایان و سایر گروه‌های ذی‌نفع، مربیان حسابداری نیاز دارند تا برنامه‌های درسی خود را بازنگری کرده و با مفهوم‌سازی دوباره، نیازها و خواسته‌های بازارها و صنایع مبتنی بر هوش مصنوعی را برآورده کنند. با این منظور یک رویکرد بین‌رشته‌ای در انتشار دانش که در آن به نظرهای متخصصان و مربیان از حوزه‌های مختلف از جمله سیستم‌های اطلاعاتی، آمار، علوم و مهندسی کامپیوتر، مسایل اخلاقی و داده‌های بزرگ بپردازد مورد نیاز است

۳- وظایف و فرایندهای حسابداری و حسابرسی باید به بخش‌های اجرایی جداگانه تقسیم شوند. همانطور که عبدالمحمّدی استدلال کرد، اگرچه مطالعه "کمک تصمیم‌گیریهایی" حسابرسی مدتی است که انجام شده است، اما نبود یک مدل سیستماتیک برای شناسایی وظایف مختلف حسابرسی برای فرایند توسعه کمک تصمیم‌گیری حس می‌شود.

۴- ادغام و همکاری با محققان هوش مصنوعی در توسعه ادبیات هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی باید تضمین شود. این به پرکردن شکاف بین تجارت و علوم کامپیوتر کمک خواهد کرد.

۵- بررسی رویکردهای به‌نسبت نامطلوب هوش مصنوعی در حسابداری، علاوه بر مواردی که بیشتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند، مانند سیستم‌های خبره، یکی از راه‌های پیشروی است.

می‌کند: ابتدا حرفه حسابداری به‌تدریج در **هوش مصنوعی** (AI) و ادغام آن در تجارت اصلی سرمایه‌گذاری می‌کند و در مرحله دوم، هوش مصنوعی یک عامل تعیین‌کننده برای موفقیت حسابداری آینده است (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰). به‌گفته گریفین (۲۰۱۹)، کسب‌وکارهای کوچکی که خود را با زمانهای تغییر وفق نمی‌دهند، در معرض خطر عقب‌ماندن هستند. از آنجایی که فناوری در نهایت با حسابداری مواجه شده است، اکنون برای سازمانها در هر اندازه ضروری است که با روندهای فناوری همراهی کنند تا بتوانند رقابتی بمانند.

۶- سازگاری با اختلال هوش مصنوعی

فناوری مخرب نوعی نوآوری است که نحوه کار مشتریان، صنایع یا کسب‌وکارها را به‌شدت تغییر می‌دهد. از آنجایی که دارای ویژگی‌هایی است که به‌وضوح برتر هستند، فناوری مخرب سیستمها یا رفتارهایی را که جایگزین می‌کند، از بین می‌برد. بسیاری از هوش مصنوعی را «توانمندساز نوآوری‌های مخرب» می‌نامند. آمادگی جهان در برابر اختلال در فناوری هوش مصنوعی باید به‌درستی ارزیابی شود تا بتوان در قلمرو ناشناخته به‌خوبی پیمایش کرد. شرح شغل حسابدار امروزی با حسابدار ۲۰ سال پیش تفاوت چشمگیری دارد. حسابداران تا ۲۰ سال دیگر نقش متفاوتی خواهند داشت. طی ده سال آینده، شرح وظایف آن‌ها به‌طرز چشمگیری تغییر خواهد کرد. مشاوره، توسعه کسب‌وکار، خدمات مشاوره‌ای و مدیریت ریسک توجه بیشتری را ایجاب می‌کند. تخصص و استفاده از فناوری مورد نیاز حسابداران خواهد بود. بر اساس مطالعه اخیر انجام‌شده در دانشگاه آکسفورد، حسابداران در معرض خطر ۹۵ درصدی از دست‌دادن شغل خود هستند؛ زیرا ماشینها بر خردکردن اعداد و پردازش داده‌ها نظارت می‌کنند (گریفین، ۲۰۱۹). با این حال، همانطور که در گزارش اخیر Deloitte اشاره شده است، پیشرفتهای فناوری از لحاظ تاریخی برخی مشاغل را حذف کرده و برخی دیگر را ایجاد کرده است. دلیلی وجود ندارد که باور کنیم این الگو ادامه نخواهد یافت. حتی اگر فناوری پیشرفته هوش مصنوعی در روزهای آینده ظهور کند، مردم سالار کردن کاربرد آن به‌طور کامل ممکن نیست. مدتی طول می‌کشد تا کاربرد گسترده دیده شود. یکی از دلایل آن، ناآمادگی ذینفعان است. این به ذینفعان اجازه می‌دهد تا با

۶- هزینه‌هایی که باید متحمل شوند و منافع حاصل از به‌کارگیری هوش مصنوعی در یک شرکت باید مشخص شود. اگر چنین مواردی به جامعه تجاری ارائه شود، علاقه بیشتری به فناوری هوش مصنوعی از سوی افرادی که در راس امور شرکتها هستند، ایجاد می‌شود. (Omoteso, 2012) موافق بود که چنین تلاشیایی باید برای کاهش خلاء در ادبیات حسابداری و حسابرسی هوش مصنوعی انجام شود.

۷- موسسات حسابداری و حسابرسی، نهادهای حرفه‌ای باید توسعه و آموزشهای حرفه‌ای خود را در پرتو کاربرد هوش مصنوعی معاصر در حسابداری و حسابرسی بازنگری و مفهوم‌سازی کنند.

۸- سیاست و استراتژی ملی در زمینه اجرای فناوری هوش مصنوعی باید معرفی شود.

۹- برای تشویق سازمانها و شرکتهای حسابداری به استفاده از هوش مصنوعی در عملیات حسابرسی خود، استانداردهای حسابرسی موجود که نیازمند رویه‌های کار فشرده خاصی هستند، باید تغییر کنند

۱۰- کومار دوشی و همکاران (۲۰۲۰) شش نکته را به‌عنوان مسیر حرفه حسابداری به سمت موفقیت دیجیتال بیان کرد. اینها عبارتند از: نقشه‌برداری استراتژی دیجیتال، ایجاد پروژه آزمایشی، بهره‌گیری از قابلیت‌های مناسب، تبدیل شدن به یک متخصص داده، توسعه شرکت دیجیتال و برنامه‌ریزی یک زیست‌بوم. همه اینها برای اجرای هوش مصنوعی نیز اعمال می‌شود.

۷- نتیجه‌گیری

به‌گفته برخی از تحلیلگران فناوری، هر چیزی که می‌تواند به داده تبدیل شود، در نهایت توسط ماشینها تصرف می‌شود. این امر تخیل و قضاوت را که فقط حوزه‌های انسانی هستند و اغلب آن‌هایی هستند که یک سازمان را از سازمان دیگر متمایز می‌کنند، باقی می‌گذارد. هوش مصنوعی مانند صفحه‌های گسترده و پایگاه داده‌ها ابزاری است که تنها زمانی ارزشمند است که مردم بدانند چگونه از آن‌ها برای ساده‌کردن فرایندهای تجاری استفاده کنند. وقتی صحبت از اعمال خلاقیت و قضاوت انسانی می‌شود، نمی‌توان هوش مصنوعی را جایگزین حسابداران و حسابرسان کرد. تغییرهای فنی، نظارتی و

اقتصادی برای آزمایش رویکردهای تاریخی و شیوه‌های تفکر این حرفه ادامه خواهد یافت، که این چیز خوبی است. واکنش بازار به این تغییرها در نهایت بر نحوه انجام حسابرسی‌ها تاثیر می‌گذارد. حسابداران و حسابرسان باید بتوانند به‌سرعت به تغییرها تقاضای کاربران و همچنین ایجاد معیارهای جدید و نوظهور عملکرد سازمانی فراتر از صورتهای مالی سنتی پاسخ دهند. با دور شدن حرفه حسابرسی از مدل کارآموزی و حرکت به سمت حوزه‌هایی با تخصص عمیقتر، تمرکز و استانداردسازی لازم است. حسابداران و حسابرسان در دهه‌های آینده شاهد رنسانس خواهند بود، با فرصتهای بزرگ برای افرادی که وارد این حرفه می‌شوند تا نوآوریها و پیشرفت را هدایت کنند. مفهوم اساسی در قلب حسابرسی - افزایش اطمینان اطلاعات - بدون تغییر باقی خواهد ماند. با این حال، با ادامه پیشرفت فناوری و تجزیه و تحلیل، نحوه انجام ممیزی توسط گروه‌ها تغییر خواهد کرد. ظرفیت حسابرسان برای اعمال قضاوت و شک و تردید حرفه‌ای با استفاده از فناوریهای جدید حیاتیتر از همیشه خواهد بود. در زمینه حسابداری، هوش مصنوعی جایگزین حسابداران نخواهد شد بلکه تمرکز را تغییر خواهد داد **گرینمن** (Green-man, 2017) مهم نیست که چقدر به‌واسطه هوش مصنوعی در آینده حرفه اختلال ایجاد می‌شود، اما بعید است که نیاز به متخصصان انسانی از بین برود. بنابراین، به‌عنوان یک جامعه، ما باید به استفاده از هوش مصنوعی ادامه دهیم تا اطمینان حاصل کنیم که ارزش و کارایی همیشه در اولویت هستند. 

پانوشته‌ها:

۱- **گولم** Golem- افسانه یهود- آدم مصنوعی که از طریق مراسم و افسون به‌وجود آمده است.

۲- **ماشین تورینگ** The Turing Machine- یک مدل ریاضی است که برای شبیه سازی هر الگوریتم رایانه‌ای با هر پیچیدگی طراحی شده است.

منبع:

- Hasan, A. R. (2022) Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review, January 2022 Open Journal of Business and Management 10(01):440-465 DOI:10.4236/ojbm.2022.101026