

هوش مصنوعی

در فرایندهای حسابرسی

موسی بزرگ اصل - پارسا پورمهدی - ادریس کریمی قره عمر

۱. مقدمه

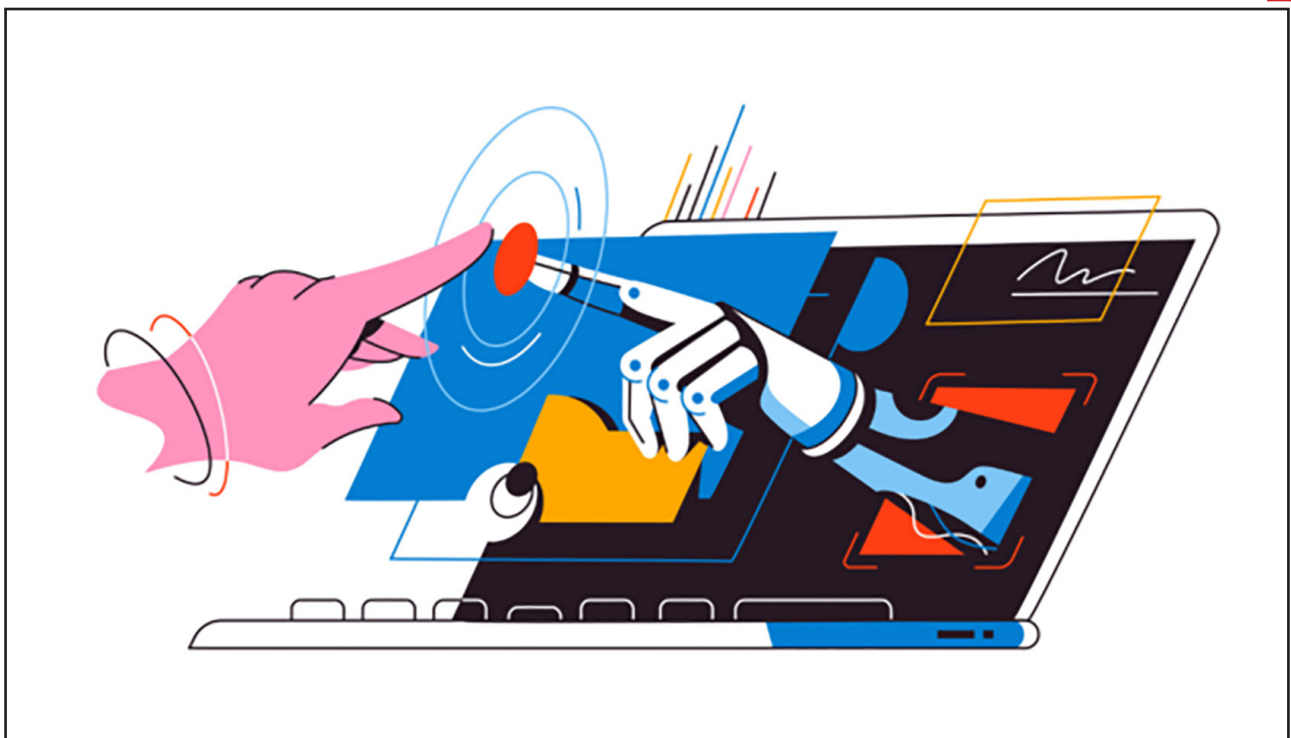
در حوزه‌ی کسب‌وکار، حسابداری نخستین زمینه‌ای بود که از ابزارها و فناوری‌های نوین اطلاعات و ارتباطات (ICT^۱) بهره برد. در حسابداری، ابزارها و تکنیک‌های ICT برای تبدیل فرایند سنتی حسابداری به هوشمند مورد استفاده قرار گرفتند و در سطوح بعدی، بخش‌های تحلیل و تفسیر نیز به این مجموعه افزوده شدند (Kwilinski, ۲۰۱۹). در مراحل اولیه، میزان پذیرش ICT در حسابداری به دلیل نگرش محافظه‌کارانه‌ی حسابداران عملیاتی بسیار کند بود (Barras and Swann, ۱۹۸۴). در اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰، با افزایش شدید رقابت، سازمان‌ها تلاش کردند تا با جایگزینی فرایندهای سنتی ثبت دفاتر و حسابداری با هوشمند، بهره‌وری عملیاتی را بهبود و هزینه‌ها را کاهش دهند (Manson, ۲۰۰۱). امروزه سازمان‌ها از ابزارهای ICT برای انجام وظایف ساده مانند محاسبات عددی و وظایف پیچیده مانند برنامه‌نویسی، مدل‌سازی و برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP^۲) استفاده می‌کنند. مؤسسه‌ی دیلویت، از ابزارهای ICT برای اطمینان‌بخشی و شرکت PWC از آن برای کنترل ریسک استفاده می‌کند. در حقیقت، اکثر مؤسسات حسابرسی بزرگ در فرایندهای حسابرسی خود، از این فناوری‌ها، مانند پردازش تصویر، انتقال الکترونیکی وجه (EFT^۳) و تبادل داده‌های الکترونیکی (EDI^۴)، برای اطمینان از دقت ارزیابی داده‌های خود و بهبود کیفیت گزارش‌های حسابرسی، قضاوت حسابرسی و خدمات کلی حسابرسی رایانه

استفاده می‌کنند (Bell و همکاران، ۱۹۹۸).

۲. جنبه‌های مرتبط با حسابرسی

اصطلاح «حسابرسی» به فرایندی نظام‌مند و مستقل اطلاق می‌شود که طی آن شواهدی درباره ادعاها در مورد اقدامات و رویدادهای مالی جمع‌آوری و ارزیابی شده و میزان تطابق این ادعاها با معیارهای تعیین‌شده مشخص و نتایج به استفاده‌کنندگان و ذی‌نفعان گزارش می‌شود (Hayes و همکاران، ۲۰۱۴):

- فرایند نظام‌مند به یک برنامه‌ی حسابرسی ساختاریافته مبتنی بر تکنیک‌های پذیرفته‌شده عمومی اشاره دارد؛
- استقلال به معنای بی‌طرفی حسابرس و انجام عملیات با تجربه و اهداف مشخص در رسیدگی اسناد است؛
- ادعاها به اطمینان مدیریت در مورد وجود رویدادهای مالی که در صورت‌های مالی گزارش شده‌اند، اشاره دارد؛
- تعیین میزان تطابق ادعاها بدین معنی است که حسابرس بررسی می‌کند آیا ارائه و افشای اطلاعات مختلف با چارچوب‌های گزارشگری مالی قابل اعمال، مانند استانداردهای بین‌المللی گزارشگری مالی (IFRS^۵)، مطابقت دارد یا خیر. هدف اصلی ارائه‌ی گزارش حسابرس، بیان قابلیت اتکا اطلاعاتی است که در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌گیرد.
- فرایند حسابرسی با پذیرش یک مؤسسه شروع می‌شود که می‌تواند با جذب صاحب‌کار جدید یا ادامه‌ی همکاری با صاحب‌کار فعلی صورت گیرد. در مرحله‌ی بعد، حسابرس



مانند اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای حسابرسی، مراحل تبدیل فرایند حسابرسی سنتی به مبتنی بر هوش مصنوعی و تأثیر فرایند حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی بر مؤسسات حسابرسی، کسب و کارها، صاحبکاران، استفاده کنندگان گزارش های مالی و سایر ذی نفعان را به طور گسترده پوشش می دهد.

۳. مرور ادبیات

پیشرفت های اخیر فناوری، تغییرات چشم گیری در حرفه حسابداری ایجاد کرده است (Zhang و همکاران، ۲۰۲۰). هدف از به کارگیری هوش مصنوعی در حسابرسی، کاهش حجم عملکردهای اداری است (Morais و Ferreira، ۲۰۲۰). وظایف تکراری و ساختاری بسیاری در فرایند حسابرسی وجود دارد که هوش مصنوعی می تواند به راحتی و با دقت بالا آن ها را انجام دهد (Agnew، ۲۰۱۶).

در صورت خودکارسازی هر یک از فرایندهای حسابرسی، به هیچ وجه به حسابرسان انسانی برای انجام آن فرایند نیاز نخواهد بود (Abdolmohammadi، ۱۹۹۹). با این حال، هنوز نمی توان به طور ثابت برای تک تک عملیات حسابرسی مشخص کرد که دقیقاً چه فعالیتهایی توسط هوش مصنوعی انجام خواهد شد (Srinivasan، ۲۰۱۶). برخی از مؤسسات، از هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل بررسی عملکرد، ارزیابی ریسک، اندازه گیری اهمیت و قضاوت در خصوص تداوم فعالیت و ارزیابی سیستم های کنترل داخلی استفاده می کنند

حجم شواهد مورد بررسی را برای اطمینان از عدم وجود مغایرت های مهم در گزارش های صاحب کار تعیین می کند و در مرحله ی سوم، مستندات لازم را برای حمایت از کنترل داخلی و عادلانه بودن اطلاعات مالی مورد رسیدگی قرار می دهد. در نهایت، حسابرسان با طی رویه های دقیق، نظر خود را در مورد ادعاهای مدیریت صادر می کنند.

فرایند حسابرسی سنتی بسیار زمان بر، خسته کننده و پرهزینه است؛ علاوه بر این، احتمال خطای انسانی نیز وجود دارد. همچنین، ممکن است اطلاعات مهم کپی، سرقت یا نابود شوند. در یک سازمان، تصمیم گیری ها بر اساس اطلاعاتی انجام می شود که از طریق ابزارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات تبادل می شود. امروزه، سازمان های تجاری با استفاده از هوش مصنوعی (AI) بدون نیاز به دخالت انسان اطلاعات تولید می کنند.

هوش مصنوعی، فناوری ای است که می تواند مانند انسان رفتار کند و توانایی برنامه ریزی، یادگیری و حل مسئله را دارد (Bakarich and O'Brien، ۲۰۲۰). ما در زندگی روزمره ی خود به نوعی با هوش مصنوعی تعامل داریم. به دلیل قابلیت های چشم گیر هوش مصنوعی، اکثر کسب و کارها برای حفظ رقابت در دنیای چالش برانگیز امروز، از آن استفاده می کنند. از آن جا که حسابرسی بخش جدایی ناپذیر یک کسب و کار است، کاربرد هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی به یک موضوع تحقیقاتی مهم تبدیل شده است.

این مطالعه، جنبه های مختلف هوش مصنوعی در حسابرسی

(Baldwin و همکاران, ۲۰۰۶)

امروزه هوش مصنوعی اغلب در جمع‌آوری داده، استخراج داده، مقایسه‌ی داده و اعتبارسنجی داده استفاده می‌شود و به استخراج اطلاعات از داده‌ها به گونه‌ای کمک می‌کند که بتوان از آن برای تصمیم‌گیری مهم استفاده کرد. از هوش مصنوعی همچنین می‌توان در فرایندهای زمان‌بر مانند تجزیه و تحلیل تراکنش‌ها، تأیید رسیدها و پرداخت‌ها و تولید داده‌های پشتیبان استفاده کرد (Brennan و همکاران, ۲۰۱۷). ابزارهای هوش مصنوعی توانایی جستجوی اسناد پیچیده مانند تصویر، قرارداد، اسناد، یادداشت‌ها و سایر اطلاعات مرتبط با حسابداری را دارند و می‌توانند رویدادهای مشکوک را شناسایی کنند (Agnew, ۲۰۱۶).

به دلیل ریسوایی‌های متعدد حسابداری در چند دهه‌ی گذشته، مؤسسات حسابرسی اکنون به شهرت و تصویری که از آن‌ها منعکس می‌شود توجه بسیاری دارند و انتظار می‌رود که کاربرد بلاک‌چین و هوش مصنوعی بتواند راهی برای بازگرداندن اعتماد و قابلیت اطمینان از دست‌رفته‌ی آن‌ها باشد.

۴. هوش مصنوعی در حسابرسی

حسابرسان از مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین برای تشخیص تقلب و تحلیل داده‌های بدون ساختار مانند پست‌های رسانه‌های اجتماعی، کلیپ‌های صوتی و ایمیل‌ها از طریق یادگیری عمیق استفاده می‌کنند. این مدل‌ها همچنین به آن‌ها کمک می‌کنند تا با طرف‌های اصلی یک سازمان مانند مدیر مالی، اعضای هیأت مدیره و اعضای کمیته‌ی حسابرسی تعامل داشته باشند. هوش مصنوعی انواع مختلف قراردادها را با کم‌ترین زمان و هزینه و با دقت و کیفیت بالاتر تجزیه و تحلیل می‌کند. فشار مداوم بر حساب‌رسان برای اطمینان‌بخشی در خصوص ادعاهای مدیریت، اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی را افزایش می‌دهد.

هوش مصنوعی به فناوری‌ای اطلاق می‌شود که می‌تواند رفتار انسانی مانند تصمیم‌گیری، درک بصری، ترجمه‌ی زبان و تشخیص گفتار را تقلید کند. یادگیری ماشین (ML^V) یکی از فناوری‌های زیرمجموعه‌ی هوش مصنوعی است که می‌تواند محاسبات آماری و ریاضی پیچیده و طولانی را بدون هیچ خطایی و بسیار سریع انجام دهد. مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین قادر به طبقه‌بندی و پیش‌بینی داده‌های جدید هستند (Kazim and Koshiyama, ۲۰۲۰). از دیگر زیرمجموعه‌های مهم هوش مصنوعی می‌توان به سیستم‌های خبره (ES^A) و شبکه‌های عصبی مصنوعی ($ANNS^1$) نیز اشاره کرد.

حسابرسان از مدل‌های مبتنی بر یادگیری ماشین برای تشخیص تقلب و تحلیل داده‌ها، مانند صورتحساب‌ها و

قراردادها، استفاده می‌کنند. یادگیری ماشین همچنین به حساب‌رسان کمک می‌کند تا با طرف‌های اصلی یک سازمان مانند مدیر مالی، اعضای هیأت مدیره و اعضای کمیته‌ی حسابرسی تعامل داشته باشند. فشار مداوم بر حساب‌رسان در راستای انعکاس اطلاعات واقعی و منصفانه از سازمان‌ها، اهمیت استفاده از هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی را افزایش می‌دهد.

سیستم‌های خبره سیستم‌های نرم‌افزاری هستند که اطلاعات تخصصی چندین کارشناس را برای تشخیص مشکلات احتمالی که مانع از ارائه‌ی خدمات با کیفیت می‌شوند، گردآوری می‌کنند (Arnold و همکاران, ۲۰۰۴). این سیستم‌ها به تصمیم‌گیری بهتر کمک می‌کنند و می‌توانند رعایت استانداردها و اصول حرفه‌ای در فرایندهای حسابرسی را افزایش دهند (Baldwin-Morgan and Stone, ۱۹۹۵). شبکه‌های عصبی مصنوعی دنباله‌ای از الگوریتم‌ها است که با تقلید از عملکردهای مغز انسان، سعی در شناسایی روابط بین مجموعه‌ی داده‌ها را دارند. از این فناوری می‌توان برای پیش‌بینی روند آینده با تحلیل کلان داده استفاده نمود. از آن جایی که تصمیمات حسابرسی بر اساس مدارک تولید شده از داده‌های حسابداری تاریخی است، اهمیت استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی در فرایند حسابرسی به تدریج در حال افزایش است.

۵. چارچوب به کارگیری هوش مصنوعی

در به کارگیری هوش مصنوعی در سازمان، حسابرسی داخلی وظیفه دارد دستورالعمل‌های لازم در مورد چگونگی ارزیابی، درک و برقراری ارتباط با میزان تأثیر این فناوری بر توانایی سازمان برای ایجاد ارزش در دوره‌های زمانی مختلف مانند کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت را ارائه کند. حساب‌رسان داخلی می‌توانند برای طراحی خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی برای سازمان، از چارچوب حسابرسی تجویز شده توسط انجمن حساب‌رسان داخلی (IIA^1) استفاده کنند. در ادامه به معرفی مختصر این چارچوب می‌پردازیم.

۵.۱. اجزا

۵.۱.۱. استراتژی هوش مصنوعی

یک سازمان، باید استراتژی هوش مصنوعی خاص خود را مطابق با نیازهای خود طراحی کند تا از بهترین مزایایی که هوش مصنوعی می‌تواند ارائه دهد بهره‌مند شود. هر سازمانی استراتژی خاص خود را دارد و استراتژی هوش مصنوعی یک امکان مهم برای آن خواهد بود که می‌تواند عملکرد آن‌ها را بسیار بهبود بخشد. حسابرسی داخلی باید مدیریت ارشد و اعضای هیأت مدیره را در مورد اهمیت بالای داشتن استراتژی هوش مصنوعی برای پیشی گرفتن از رقبا آگاه کند.

یک سازمان باید معیارهای زیر را برای پیاده‌سازی یک استراتژی موفق هوش مصنوعی در نظر بگیرد:

- هدف روشن در امور مرتبط با هوش مصنوعی
- بودجهی کافی برای تحقیق و توسعه‌ی مبتنی بر هوش مصنوعی

- آمادگی برای کسب مزایا و مقابله با تهدیدات مرتبط با هوش مصنوعی

۵.۱.۲. حاکمیت

حاکمیت هوش مصنوعی شامل رویه‌ها، ساختارها و فرایندهایی برای مدیریت، هدایت و نظارت بر فعالیت‌های مرتبط با هوش مصنوعی سازمان است که نقش مهمی در دستیابی به اهداف موردنظر ایفا می‌کند. ساختار و دامنه‌ی حاکمیت به ماهیت و نوع سازمان بستگی دارد. حاکمیت هوش مصنوعی باید مبتنی بر نتیجه باشد و مسائل اخلاقی، قانونی و اجتماعی را رعایت کند. یک سازمان باید تعداد کافی افراد ماهر و باتجربه برای نظارت بر فعالیت‌های روزمره مبتنی بر هوش مصنوعی داشته باشد.

۵.۱.۳. عامل انسانی

به دلیل خطاهای انسانی در سیستم سنتی، جهان اکنون به سمت خودکارسازی در حال حرکت است. در پشت هر الگوریتم مبتنی بر انسان، یک عامل انسانی وجود دارد؛ بنابراین، خطاها و تعصبات انسانی بر عملکرد این الگوریتم‌ها تأثیر می‌گذارند. برای کاهش خطر خطای انسانی، باید نکات زیر رعایت شود:

- الگوریتم‌ها باید با هدف اصلی سازمان همسو باشند؛
- نتایج هوش مصنوعی باید برای اهداف اخلاقی، قانونی و به‌طور مسئولانه استفاده شود؛

- الگوریتم‌ها باید به دور از تعصبات و خطاهای انسانی طراحی شوند.

۵.۲. عناصر

۵.۲.۱. تاب‌آوری سایبری^{۱۱}

تاب‌آوری سایبری، به توانایی یک سازمان برای آماده ماندن در برابر هرگونه حمله سایبری غیرمنتظره اشاره دارد. این امر، یک فرایند مداوم است و به سازمان کمک می‌کند تا خطر زیان‌های ناشی از حمله سایبری را تا حد ممکن پایین نگه دارد. تاب‌آوری سایبری به‌طور گسترده موارد زیر را پوشش می‌دهد (EY, ۲۰۱۷):

- شناسایی، ساخت و محافظت از سیستم‌های سازمان؛
- تشخیص، پاسخ‌گویی و برقراری ارتباط در مورد مسائل مرتبط با سیستم؛
- اجرای سیستم‌های آزمایشی و نگهداری برنامه‌های بازیابی.

۵.۲.۲. شایستگی‌های هوش مصنوعی^{۱۲}

شایستگی‌های هوش مصنوعی به توانایی یک سازمان برای فراهم کردن شرایط انجام عملیات‌های هوش مصنوعی اشاره دارد. این مفهوم شامل نرم‌افزار، سخت افزار، نیروی کار آموزش‌دیده، منابع مالی و حمایت‌های مختلف از مدیران ارشد سازمان می‌شود.

۵.۲.۳. کیفیت داده

کیفیت داده، بر قابلیت اطمینان، دقت و کامل بودن داده‌های تعریف‌شده‌ای که الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر اساس آن ساخته می‌شوند، تأکید می‌کند. داده‌ها باید قابل تنظیم باشند و به‌طور کامل بین سیستم‌های متصل شده ارتباط برقرار کنند.

۵.۲.۴. معماری و زیرساخت داده

معماری و زیرساخت داده، شامل دستورالعمل‌های دقیق در مورد نحوه‌ی مدیریت و استفاده از داده‌های سازمان است. همچنین بر مسئله‌ی حریم خصوصی، نقش‌ها و مسئولیت‌های داده و جمع‌آوری، استفاده، ذخیره‌سازی و تخریب داده‌ها تمرکز دارد.

۵.۲.۵. اندازه‌گیری عملکرد

یک سازمان عملکرد فعالیت‌ها را بر اساس دستیابی به اهداف اندازه‌گیری می‌کند. در یک سازمان مبتنی بر هوش مصنوعی، فعالیت‌ها باید توسط هوش مصنوعی هدایت شوند تا بتوانند در دستیابی به اهداف نقش داشته باشند؛ در این شرایط، اندازه‌گیری عملکرد آسان‌تر می‌شود. مدیریت ارشد باید به‌طور مرتب فعالیت‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را نظارت کند.

۵.۲.۶. اخلاق

طراحی هوش مصنوعی برای یک سازمان باید به مسائل اخلاقی پایبند باشد. افرادی که در طراحی، توسعه، فرایند تصمیم‌گیری و نتایج هوش مصنوعی نقش دارند باید پاسخ‌گو باشند و ارزش‌ها و هنجارهای استفاده‌کنندگان مورد توجه قرار گیرد. فرایند هوش مصنوعی باید به راحتی قابل درک باشد و عاری از هرگونه تعصب باشد.

۵.۲.۷. جعبه سیاه^{۱۳}

طبق فرهنگ لغت کمبریج، جعبه‌ی سیاه به دستگاه الکترونیکی اطلاق می‌شود که سوابق اطلاعات رانندگی را نگه می‌دارد و مکانیسم داخلی این دستگاه برای راننده ناشناخته است. همچنین، یک فرایند تصمیم‌گیری اساسی دارای سه مرحله‌ی مهم است (Carlson, ۱۹۷۸):

- هوش، شامل جمع‌آوری داده‌ها، مشخص کردن اهداف، تحلیل مشکلات، تأیید داده‌ها و منطقی‌سازی مشکلات؛
- طراحی، داده‌های پردازش‌شده جمع‌آوری و اهداف کمتی می‌شوند و جایگزین‌ها با اختصاص وزن مرتبط به هر جایگزین ایجاد می‌گردند؛



- انتخاب، جایگزین (های) مورد نظر پس از انجام تحلیل کامل هر جایگزین انتخاب می‌شود.

در حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی، حسابرس می‌تواند داده‌های ورودی و خروجی را تأیید کند اما در مورد مکانیسم‌های عملکرد هوش مصنوعی آگاهی نداشته باشد. بنابراین، هوش مصنوعی بخش مهمی از فرایند تصمیم‌گیری است که در عملیات مدیریتی و فنی در دنیای کسب‌وکار مدرن استفاده می‌شود.

۶. تحول فرایند حسابرسی

حسابرسی سنتی سه نقش مهم یعنی نظارت، اطلاعات و بیمه به‌عنوان بخشی از حاکمیت را ایفا می‌کند (Wallace, ۲۰۰۴):

- در نقش نظارتی، مدیرانی که به‌عنوان عامل شناخته می‌شوند با بهبود کیفیت اطلاعات حسابداری از طریق کنترل، هزینه‌های نمایندگی را کاهش می‌دهند و از این رو مسئولیت خود را محدود می‌کنند؛

- سهامداران و سایر ذی‌نفعان بر اساس اطلاعات تولید شده توسط مدیران تصمیمات مهم می‌گیرند. حسابرسان با انجام نقش اطلاعاتی خود، قابلیت اطمینان و انصاف این اطلاعات را تضمین می‌کنند؛

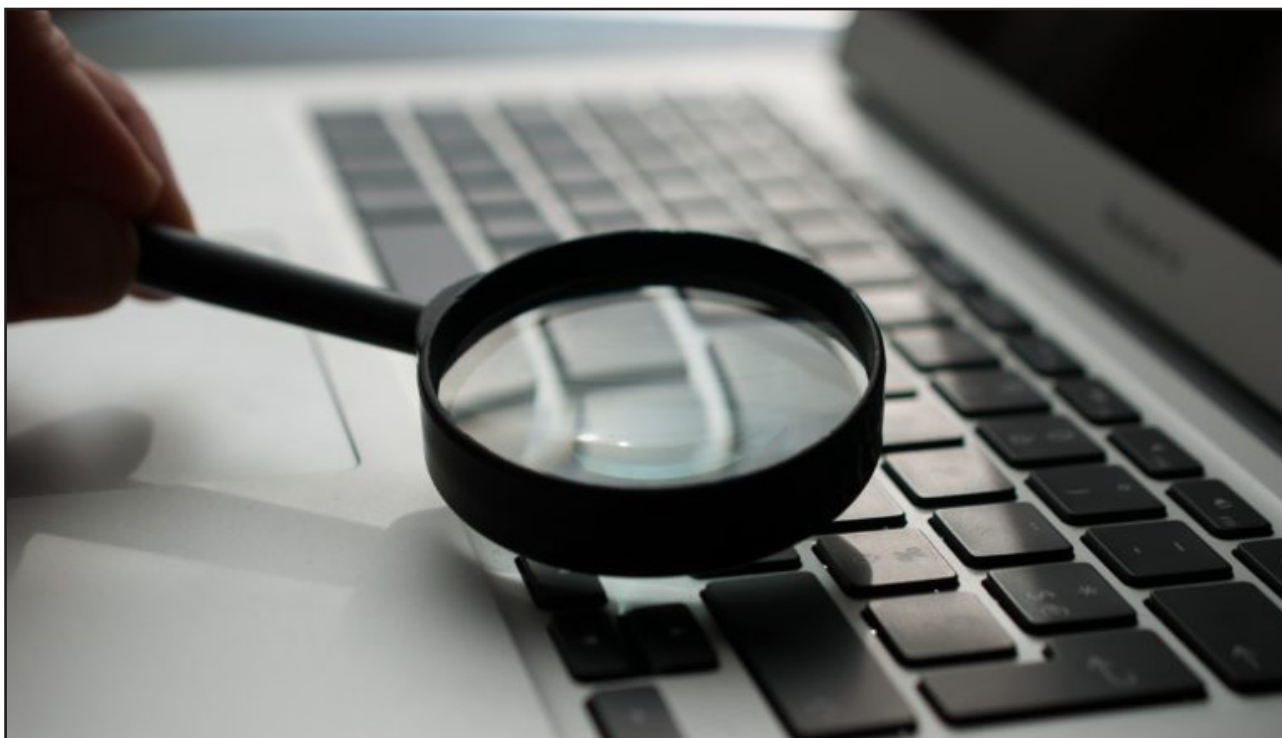
- در نقش بیمه، حسابرسان اطمینان حاصل می‌کنند که اطلاعاتی که به سازمان دیگر منتقل می‌شود واقعاً وضعیت

مالی شرکت را نشان می‌دهد و چیزی برای پنهان کردن وجود ندارد. با این حال، نمی‌تواند مشکل عدم‌تقارن اطلاعات بین سهامداران و مدیران را حل کند.

در این شرایط، نقش اصلی حسابرس اطمینان دادن به سرمایه‌گذاران در خصوص قابل‌اتکا بودن اطلاعات سازمان است. هوش مصنوعی می‌تواند با افزایش سرعت پردازش داده و کاهش خطای انسانی به حسابرسان کمک کند تا این کار را آسان‌تر انجام دهند. سیستم جامع و یکپارچه‌ی اطلاعات حسابداری عدم‌تقارن اطلاعات بین مدیران و ذی‌نفعان و ریسک مرتبط با انتقال اطلاعات را کاهش می‌دهد. بنابراین، وظایف حسابرسان سنتی، توسط فناوری‌های جدید انجام خواهد شد و یک نقش حسابرسی جدید ظهور خواهد کرد که به حوزه‌های دیگر اطمینان مانند تجارت الکترونیک، مسئولیت‌های اجتماعی و زیست‌محیطی، قابلیت اطمینان سیستم‌های اطلاعاتی، امنیت سایبری و اندازه‌گیری عملکرد گسترش خواهد یافت؛ اگرچه این موارد به شایستگی‌ها و توانایی‌های مؤسسات حسابرسی برای پذیرش این تغییرات جدید بستگی دارد (Jeacle, ۲۰۱۷ و Andon و همکاران, ۲۰۱۴)

۶.۱. تأثیر هوشمندشدن بر کیفیت حسابرسی

مکانیسم حاکمیت محدودیت‌های خاص خود را دارد. کلاهبرداری‌های مالی بدنام انرون در سال ۲۰۰۱، وردکام و تاپکو در سال ۲۰۰۲، هلت‌ساوت و فردی مک در سال



به تقاضای بازار است. رقابت شدید و انتظارات برای خدمات بهتر، مؤسسات حسابرسی را مجبور به ایجاد تغییر در فرایندهای خود می‌کند (Porter و Heppelmann, ۲۰۱۴). مؤسسات حسابرسی گزینه‌ی دیگری جز نوآوری و پذیرش پیشرفت‌های فناوری در این دنیای چالش‌برانگیز نخواهند داشت و در میان ابزارهای هوشمند، اولویت را برای پذیرش هوش مصنوعی و کلان‌داده قرار خواهند داد (Van den Broek و van Veenstra, ۲۰۱۸). کلان‌داده به حساب‌برسان کمک می‌کند تا موارد مرتبط با شکاف داده‌ای مانند شناسایی شکاف در ساختار داده، یافتن داده‌های ناقص و تناقضات داده‌ای را کاهش دهند (Zhang و همکاران, ۲۰۱۵). از آنجایی که جمع‌آوری و پردازش داده‌ها توسط فناوری انجام می‌شود، حساب‌برسان می‌توانند زمان ارزشمند خود را صرف تحلیل داده کنند (Krahl و Titera, ۲۰۱۵) و سیستم‌های تجزیه و تحلیل کلان‌داده به‌طور خودکار داده‌ها را قابل استفاده می‌کنند (Kogan, ۲۰۱۴). بنابراین از کلان‌داده می‌توان به‌عنوان جایگزینی برای آنچه که به‌عنوان شواهد حسابرسی شناخته می‌شود (Yoon و همکاران, ۲۰۱۵)، اندازه‌گیری سطح ریسک (Brown و همکاران, ۲۰۱۵) و کشف تقلب (Nigrini, ۲۰۱۹) استفاده کرد. اگرچه به‌کارگیری کلان‌داده و هوش مصنوعی در یک مؤسسه‌ی حسابرسی مزایای زیادی دارد، اما باید به ایمنی و حریم خصوصی توجه ویژه شود تا ریسک‌های مرتبط با امنیت سایبری کاهش یابد.

۲۰۰۳، گروه بیمه‌ی آمریکایی در سال ۲۰۰۵، لمان برادرز در سال ۲۰۰۸ و سات‌یام در سال ۲۰۰۹ ثابت کرد که مکانیسم حاکمیت موجود می‌تواند توسط مدیران به شیوه‌ی خود دستکاری شود. این حفره‌ها نیاز به معرفی یک سیستم حسابرسی جدید را ضروری می‌کند. کیفیت حسابرسی در تشخیص مغایرت‌ها در صورت‌های مالی و آشکارسازی آن‌ها برای طرف‌های ذی‌ربط نهفته است. کیفیت حسابرسی بالاتر، برای کنترل مدیران و تصمیم‌گیرندگان برای اتخاذ تصمیمات سرمایه‌گذاری مفیدتر خواهد بود. اما این امر مستلزم تلاش‌ها و صرف هزینه‌ها در جهت استفاده از حساب‌برسان کارآمد است که رابطه‌ی منفی با درآمد سازمان دارد (Chen و همکاران, ۲۰۱۹). بسیاری از سازمان‌ها در حال حاضر فرایند خود را هوشمند می‌کنند تا از مزایای کلان‌داده و ابزارهای نوین برای ارائه خدمات با کیفیت بالاتر بهره‌مند شوند. این به حساب‌برسان کمک می‌کند تا با اجتناب از روش‌های نمونه‌گیری سنتی که ممکن است برخی داده‌های حیاتی و حساس نادیده گرفته شود، ریسک حسابرسی را کاهش دهند و فرایند ارزیابی ریسک و قضاوت نیز بهبود یابد. از آنجایی که بار اضافی توسط فناوری برداشته می‌شود، مدیران می‌توانند روی مسائل مهم‌تر تمرکز کنند و در نتیجه کیفیت حاکمیت شرکتی را افزایش دهند.

۶.۲. تاثیر هوشمندشدن بر مؤسسات حسابرسی
دلیل اصلی هوشمندشدن مؤسسات حسابرسی، پاسخ‌گویی

۶.۳. مراحل تبدیل عملیات حسابرسی سنتی به

مبتنی بر هوش مصنوعی

مرحله ۱) هدف و ساختار الگوریتم

اهداف کلیدی پیاده‌سازی الگوریتم باید مشخص و عوامل مهم برای تولید نتایج مورد نظر گنجانده شود. همچنین تعیین و رعایت مقررات لازم برای عملکردهای هوش مصنوعی ضروری است.

مرحله ۲) مسائل مربوط به منابع داده

داده‌ها باید از منابع اصلی جمع‌آوری شوند. اگر منبع اصلی نیست، باید قابل اعتماد باشد. روش جمع‌آوری داده‌ها، تغییرات الگو، سرعت، روش ورود و ویژگی‌های داده‌ها برای اطمینان از کیفیت داده‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. اگر منابع داده‌ی دیگری وجود دارد که مدل یا ماشین برای آن آموزش ندیده است، باید برای آن تدبیری در نظر گرفته شود.

مرحله ۳) پیش‌پردازش داده

باید توضیحات و گزینه‌های لازم برای حل هرگونه داده‌ی گم‌شده و ناقص وجود داشته باشد. روش‌های انتخاب و استانداردسازی برای مجموعه‌ی داده‌های آموزشی و آزمایشی باید تشریح شود.

مرحله ۴) ساخت مدل

در ساخت مدل، باید اطلاعات دقیقی در مورد تکنیک‌های هوش مصنوعی ارائه شود. دلایل انتخاب یک تکنیک خاص یا رد تکنیک‌های دیگر باید توضیح داده شود. اگر نیاز به اصلاح الگوریتم‌ها باشد، معیارها باید مشخص شوند. باید اطلاعات لازم در مورد منابع، الگو، معیارها و بسته‌های برنامه‌نویسی کامپیوتری کدهای الگوریتم وجود داشته باشد.

مرحله ۵) آزمایش

معیارهای آزمایش دقت مدل باید ذکر شده و اطلاعات مربوط به حساسیت الگوریتم‌ها نسبت به تغییرات جزئی فرض شود.

مرحله ۶) اجرا

فرایند اجرای عملی هوش مصنوعی باید ذکر شده و دستورالعمل‌های لازم در مورد مشارکت طرف‌های مختلف تدوین گردد. مدل همچنین باید قبل از نصب نهایی توسط یک کارشناس خارج از سازمان به دقت بررسی شود. در حین انجام عملیات‌ها توسط مدل نیز، لازم است نتایج نهایی و اهداف با دقت بسیار زیادی با هم تطبیق داده شوند.

مرحله ۷) نظارت

نظارت ظرفیت سازمان را برای اجراء نگهداری و نظارت بر مدل هوش مصنوعی اندازه‌گیری می‌کند و بخش‌های ذی‌ربط را ملزم می‌کند تا مسئولیت‌های مربوطه خود را انجام دهند و برای دستیابی به اهداف سازمان به شیوه‌ای اجتماعی و اخلاقی، مقررات را رعایت کنند.

۷. نتیجه‌گیری

هوش مصنوعی در حال حاضر به‌طور گسترده در حوزه‌های مختلف حسابداری و مالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. کلان‌داده پتانسیل عظیمی برای تغییر روش کار حسابرسان دارد و می‌تواند سطح اطمینان از منصفانه بودن اطلاعات صورت‌های مالی را افزایش دهد. برای آشنایی اشخاص مختلف با مفهوم استفاده از کلان‌داده در حسابرسی، نیاز به راه‌اندازی برنامه‌ی آموزشی گسترده و به‌روزرسانی سرفصل‌های دوره‌ها و برنامه‌های مختلف است. همچنین لازم است، با توجه به تغییرات در فرایندها و عملکردها، استانداردهای حسابداری به دلیل ماهیت مرتبط با گزارشگری مالی مورد تجدیدنظر قرار گرفته و استانداردهای حسابرسی نیز با ارائه‌ی دستورالعمل‌های لازم در مورد نحوه‌ی پذیرش و استفاده از فناوری در فرایند حسابرسی اصلاح شوند.

ادغام کلان‌داده با تکنیک‌های حسابرسی سنتی و سیستم‌های خبره، دقت روش‌های تحلیلی را افزایش داده و به تهیه‌ی گزارش باکیفیت کمک می‌کند. اما با وجود مزایای فراوان، عدم بی‌طرفی، مطالعات ناکافی در مورد سیستم موجود و سوگیری انسانی ممکن است مانع دستیابی به اهداف مورد نظر شود. بنابراین باید شفافیت کافی در توسعه سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی وجود داشته باشد.

به دلیل نبود زیرساخت‌های کافی و ذهنیت سنتی رهبران و مدیران، استفاده از هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی با سرعت کمی افزایش می‌یابد و ممکن است چندین سال طول بکشد تا عملیاتی شود.

کاربرد هوش مصنوعی، مستلزم رعایت برخی مسائل مانند امنیت سایبری، قوانین و مقررات، اخلاق و حریم خصوصی داده‌ها است. این مسائل انطباقی باید ابتدا برای دستیابی به بهترین نتیجه از هوش مصنوعی مورد رسیدگی قرار گیرند. دامن‌های کاربرد هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی باید به‌وضوح تعریف شود. تشکیل یک نهاد ملی مرکزی متشکل از متخصصان در حوزه‌های مختلف برای ایجاد، توسعه و نظارت بر چارچوب و مسائل مربوط به رعایت موارد فوق، ضروری است. یک بانک داده‌ی جامع از بخش‌های مختلف حداقل برای چند دهه برای کمک به مقایسه داده‌های بلندمدت و تجزیه و تحلیل عملکرد مالی و سایر عملکردها مورد نیاز است. توسعه‌ی یک فرهنگ اشتراک‌گذاری داده می‌تواند به کاهش هزینه‌ی جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و توزیع داده‌ها و همچنین ایجاد تعادل میان سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی کمک کند. باید یک بخش هوش مصنوعی اختصاصی یا توسعه‌ای از بخش فناوری اطلاعات مانند سایر بخش‌های عملکردی در همه‌ی سازمان‌ها وجود داشته باشد تا عملکرد روان و خدمات مداوم را تضمین کند.



منابع:

- Abdolmohammadi, M. J. (1999). A comprehensive taxonomy of audit task structure, professional rank and decision aids for behavioral research. *Behavioral Research in Accounting*, 11, 51.
- Agnew, H. (2016). Auditing: Pitch battle. *Financial Times*. Retrieved from <https://www.ft.com/content/268637f6-15c8-11e6-9d9800386a18e39d>
- Andon, P., Free, C., & Sivabalan, P. (2014). e legitimacy of new assurance providers: Making the cap fit. *Accounting, Organizations and Society*, 39(2), 75–96.
- Arnold, V., Collier, P. A., Leech, S. A., & Sutton, S. G. (2004). Impact of intelligent decision aids on expert and novice decision-makers' judgements. *Accounting and Finance*, 44, 1-26.
- Bakarich, K. M., & O'Brien, P. (2020). e robots are coming... But aren't here yet: e use of artificial intelligence technologies in the public accounting profession. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*. doi:10.2308/JETA-19-11-20-47
- Baldwin, A. A., Brown, C. E., & Trinkle, B. S. (2006). Opportunities for artificial intelligence development in the accounting domain: e case for auditing. *Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management: International Journal*, 14(3), 77–86. doi:10.1002/isaf.277
- Baldwin-Morgan, A. A., & Stone, M. F. (1995). A matrix model of expert systems impacts. *Expert Systems with Applications*, 9(4), 599–608.
- Barras, R., & Swann, J. (1984). e adoption and impact of information technology in the UK accountancy profession. *Technical Change Centre*.
- Bell, T. B., Knechel, W. R., Payne, J. L., & Willingham, J. J. (1998). An empirical investigation of the relationship between the computerisation of accounting system and the incidence and size of audit differences. *Auditing: A Journal of Practice and theory*, 17(1), 13–26.
- Brennan, B., Baccala, M., & Flynn, M. (2017). Artificial intelligence comes to financial statement audits. *CFO.com* (February 2). Retrieved from <http://ww2.cfo.com/auditing/2017/02/artificial-intelligence-audits>
- Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015).

Behavioral implications of Big Data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting Horizons*, 29(2), 451–468.

- Carlson, E. D. (1978). An approach for designing decision support systems. *ACM SIGMIS Database: The DATABASE for Advances in Information Systems*, 10(3), 3–15. doi:10.1145/1040730.1040731

- Chen, Q., Jiang, X., & Zhang, Y. (2019). e effects of audit quality disclosure on audit effort and investment efficiency. *The Accounting Review*, 94(4), 189–214.

- EY. (2017). Cyber resiliency: Evidencing a well-thought-out strategy. EYGM Limited.

- Ferreira, C., & Morais, A. I. (2020). Analysis of the relationship between company characteristics and key audit matters disclosed. *Revista Contabilidade & Finan as*, 31(83), 262–274.

- Hayes, R., Wallage, P., & Gortemaker, H. (2014). Principles of auditing: An introduction to international standards on auditing. Pearson Higher Ed.

- Jeacle, I. (2017). Constructing audit society in the virtual world: the case of the online reviewer. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(1), 18–37.

- Kazim, E., & Koshiyama, A. (2020). A Review of the ICO's Draft Guidance on the AI Auditing Framework. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3599226>

- Kogan, A., Alles, M. G., Vasarhelyi, M. A., & Wu, J. (2014). Design and evaluation of a continuous data level auditing system. *Auditing: A Journal of Practice & theory*, 33(4), 221–245.

- Krahel, J. P., & Titera, W. R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards. *Accounting Horizons*, 29(2), 409–422.

- Kwilinski, A. (2019). Implementation of blockchain

technology in accounting sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23, 1–6.

- Manson, S., McCartney, S., & Sherer, M. (2001). Audit automation as control within audit firms. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 14(1), 109–130.

- Nigrini, M. (2019). e patterns of the numbers used in occupational fraud schemes. *Managerial Auditing Journal*, 34(5), 606–626. doi:10.1108/MAJ-11-2017-1717

- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88.

- Srinivasan, V. (2016). Will nancial auditors become extinct?. In Venkat Srinivasan (ed.), *e Intelligent Enterprise in the Era of Big Data*, 171–183. New York: Wiley. doi:10.1002/9781118834725.ch7

- Van den Broek, T., & van Veenstra, A. F. (2018). Governance of big data collaborations: How to balance regulatory compliance and disruptive innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 129, 330–338.

- Wallace, W. A. (2004). e economic role of the audit in free and regulated markets: A look back and a look forward. *Research in Accounting Regulation*, 17, 267–298.

- Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015). Big Data as complementary audit evidence. *Accounting Horizons*, 29(2), 431–438.

- Zhang, J., Yang, X., & Appelbaum, D. (2015). Toward effective Big Data analysis in continuous auditing. *Accounting Horizons*, 29(2), 469–476.

- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). e impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, 8, 110461–110477.

پی‌نوشت‌ها:

1. Information and Communication Technology
2. Enterprise Resource Planning
3. Electronic Funds Transfer
4. Electronic Data Interchange
5. International Financial Reporting Standards
6. Artificial Intelligence
7. Machine Learning

8. Expert Systems
9. Artificial Neural Networks
10. Institute of Internal Auditors
11. Cyber Resilience
12. AI Competencies
13. Black Box